ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

NEUVIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

SMITHSONIAN NATIONAL MUSEUM
195655

Tous droits réservés.

505.44
9e ser.
t. 3
1906

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. EDMOND PERRIER

TOME III

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, Boulevard Saint-Germain

1906

82e ANNÉE. — IXe SÉRIE T. III. N° 1.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. EDMOND PERRIER

TOME III. — N° 1

(Ce cahier commence l'abonnement aux tomes III et IV)

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (VIe)

1906

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS ET ÉTRANGER, 32 FR.

Ce cahier a été publié en février 1906.

Les *Annales des Sciences naturelles* paraissent par cahiers mensuels

Conditions de la publication des Annales des sciences naturelles

NEUVIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

Publiée sous la direction de M. Ph. Van Tieghem.

L'abonnement est fait pour 2 volumes gr. in-8, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

ZOOLOGIE

Publiée sous la direction de M. Edmond Perrier.

L'abonnement est fait pour 2 volumes gr. in-8, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Prix de l'abonnement annuel à chacune des parties, zoologie ou botanique

Paris : 30 francs. — Départements et Union postale : 32 francs.

ANNALES DES SCIENCES GÉOLOGIQUES

Dirigées, pour la partie géologique, par M. Hébert, et pour la partie paléontologique, par M. A. Milne-Edwards.

Tomes I à XXII (1879 à 1891).

Chaque volume..... **15** fr.

Cette publication est désormais confondue avec celle des *Annales des Sciences naturelles.*

Prix des collections :

Première série (Zoologie et Botanique réunies),	30 vol.	(*Rare*).
Deuxième série (1834-1843).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Troisième série (1844-1853).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Quatrième série (1854-1863).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Cinquième série (1864-1873).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Sixième série (1874 à 1885).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Septième série (1885 à 1894).	Chaque partie, 20 vol.	300 fr.
Huitième série (1895 à 1904).	Chaque partie, 20 vol.	300 fr.
Géologie, 22 volumes.....		330 fr.

LE GELASIMUS TANGERI

CRUSTACÉ D'ANDALOUSIE

MŒURS ET CHASSE
UTILISATION DES PHÉNOMÈNES DE L'AUTOTOMIE ET DE LA RÉGÉNÉRATION DES PINCES (1)

Par le Dr MARCEL BAUDOUIN (de Paris)

---

§ I. — Role d'un Crustacé dans une coutume andalouse.

En avril 1888, revenant du Maroc, nous faisions un séjour à Séville, la capitale de l'Andalousie, à l'occasion de la foire célèbre qui y a lieu au moment de Pâques. Et nous étions à peine arrivé dans la ville que nous fûmes très intrigué, ainsi que notre compagnon de voyage, M. le Dr Paul Mantel, actuellement praticien à Saint-Omer, par un spectacle qui s'offrit nombre de fois à notre vue, au cours de nos longues promenades à travers les rues, très encombrées alors, de la cité en fête.

De temps en temps, au coin d'une ruelle, nous rencontrions, en effet, une femme assez âgée, entourée de jeunes Andalouses aux costumes éclatants, et offrant, blottie dans l'angle rentrant d'une maison, une marchandise très spéciale aux passants et aux désœuvrés du quartier.

Dans un large panier, très analogue à celui qui sert à porter la sardine à l'usine sur la côte vendéenne, et qu'on appelle panier « sémerette », cette femme vendait soit de grosses *pattes de Crustacés*, assez semblables à des pinces d'*Écrevisses*,

(1) Ce mémoire, qui date en réalité de 1889, n'a été rédigé définitivement qu'en 1903, à la demande du professeur Bouvier.

soit de très *grosses Crevettes*, d'un volume très notablement supérieur à celui de notre Crevette rouge (*Palæmon serratus*) (1).

Nous comparâmes immédiatement ces marchandes aux « hirondelles d'hiver » parisiennes (les marchands de marrons classiques) ou aux débitants de « plaisirs » de nos plages à la mode, en voyant les accortes Andalouses croquer à belles dents Crevettes ou pattes de Crustacés, achetées, en grande quantité et à chaque instant, au cours de leurs promenades.

Nous fûmes aussi très frappé par le nombre considérable de *vendeuses* rencontrées en deux ou trois jours, et surtout par le *contenu* des paniers. Chacune d'elles avait, en effet, sur les bras, *deux* paniers, très vastes et abondamment pourvus. Si bien qu'à ce compte-là on devait débiter, dans Séville, pendant la foire, des milliers et des milliers de pattes de petits Crustacés ! Ce commerce semblait d'ailleurs aller à merveille...

Tout en parcourant cette foire si curieuse, mon ami et moi, nous devisions gaiement sur l'énorme massacre « d'Écrevisses », que devait nécessiter pareille coutume ! Quelles hécatombes ne fallait-il pas pour assurer une consommation aussi formidable de grosses pattes ? Je ne pus m'empêcher alors de faire une remarque à mon compagnon de voyage : « Mais, que diable les Espagnols font-ils du *corps* et surtout de la *queue* de toutes les Écrevisses (à ce moment, je n'avais pas reconnu encore l'espèce de l'animal), dont ils grignotent les *pattes* avec tant de plaisir ? » Je m'étonnais, au demeurant, de les voir préférer à la partie caudale, — si appréciée des élégantes et des gourmets de Paris, et dont la chair, plus charnue et plus délicate à la vérité, est plus facile à décortiquer de son enveloppe calcaire —, des pattes plus ou moins biscornues, qui, malgré leur volume assez notable, ne représentaient pourtant qu'une quantité bien peu importante de tissu musculaire, c'est-à-dire d'un aliment de digestion facile !

*
* *

Ne trouvant, à nous deux, aucune explication à cette curieuse habitude, nous nous résolûmes, en désespoir de cause,

(1) Nous n'insisterons pas ici sur ces *Crevettes d'Espagne*, car nous n'avons pas pu les étudier, ni à cette époque, ni depuis 1888. — D'ailleurs, on n'en vendait ainsi qu'une quantité très restreinte.

à demander, malgré la difficulté pratique de l'entreprise, à l'une des marchandes des renseignements sur le problème qui depuis quelque temps hantait notre esprit et le mettait à la torture.

Cette brève conversation, en français et en espagnol, nous renseigna d'ailleurs, quoique nous ne parlions en aucune façon la dernière de ces langues ! Mais, grâce à notre habitude... des voyages et à nos souvenirs classiques, nous pûmes en tout cas deviner ce qu'on nous avait répondu en espagnol, la question avant été posée en français à quelqu'un qui n'en comprenait pas un traître mot ! Aussi partîmes-nous très contents de cette interview-express.

Nous avions pu saisir, en effet, qu'il ne s'agissait pas d'Écrevisses, mais d'un *Crabe*, d'assez petit volume. Partant, nous n'avions plus à nous préoccuper de cette maudite *queue*, qui, la veille, nous tracassait tant. D'autre part, on nous avait dit — chose qui nous intéressa très vivement — qu'on ne sacrifiait pas du tout les animaux, fournissant ces quantités innombrables de pattes (par suite, la question des *corps* était par là même résolue) : on les laissait vivre tranquillement sur les lieux où on les prenait, après les avoir consciencieusement dépouillés toutefois de leurs maîtresses pattes.

Le corps du Crabe ne constituant pas une partie marchande de vente assurée, on ne s'en embarrassait pas inutilement ! Comme sa chair n'était nullement appréciée dans toute l'Andalousie, on l'abandonnait à lui-même, sur la grève où il vivait, sans même prendre la peine de le tuer !

Les Crustacés ne demandant qu'à vivre, les pattes repoussaient vite (suivant une loi de nature, très connue des naturalistes pour cet ordre zoologique). Et, l'année suivante, le même animal offrait au pêcheur une nouvelle patte, fort présentable et pouvant faire encore bonne figure au marché et dans les rues de la sémillante Séville, malgré sa légère déformation et ses qualités culinaires un peu inférieures.

Ces données étaient fort intéressantes, sinon très précises ; elles nous suffirent pour l'instant. Nous avions l'explication de l'absence du corps des Crabes en Andalousie. Nos bêtes se promenaient encore, sur les petites pattes qui leur restaient,

là-bas, aux bords de l'océan Atlantique, au voisinage de Cadix (1), à l'embouchure du Guadalquivir : pattes que d'ailleurs on ne leur avait gracieusement laissées que parce que leur volume minuscule les rendait impropres à la consommation, et parce que leur exploitation n'aurait pas fourni un profit assez sérieux.

Nos Crustacés attendaient donc la repousse de leurs pinces, fort paisibles au demeurant, mais sûrs du sort qui leur était réservé dans un avenir très prochain.

Je n'ai pas besoin de dire qu'à la réflexion tout cela me parut d'abord assez incroyable. En tout cas, c'était nouveau pour moi, indiscutablement, quoique je connusse très bien alors les phénomènes de *l'autotomie* et de la régénération des membres chez les Crustacés (2).

Mais les attraits archéologiques de l'antique patrie mauresque me firent bientôt oublier Crabes et Crevettes, et la bizarre industrie qui consistait à amputer tous les ans au printemps un animal fort inoffensif. Mon ami et moi, nous continuâmes à parcourir l'Espagne, et abandonnâmes à leur sort nos nouvelles connaissances carcinologiques des rives du Guadalquivir !

Depuis cette époque, n'ayant pas eu l'occasion de retourner ni à Cadix ni à Séville, je ne leur ai pas rendu une nouvelle visite. Et c'est pour moi un chagrin immense...

*
* *

De retour à Paris, quelques mois après, je relisais mes notes de voyage, lorsque cette histoire de Crabes d'Andalousie me revint à l'esprit. J'y réfléchis longtemps ; puis je résolus d'en avoir le cœur net et d'approfondir l'affaire. Et de cette enquête, déjà ancienne, — puisqu'elle remonte à plus de quinze ans ! — il est résulté une trouvaille assez inattendue, dont le lecteur appréciera certainement l'intérêt, s'il veut bien parcourir encore les lignes qui vont suivre.

(1) Séville est peu éloigné de Cadix, comme l'on sait.

(2) M. Léon Frédéricq avait publié, deux ans seulement auparavant, son beau travail dans la *Revue scientifique*, 1886.

*
* *

Pour me documenter de façon certaine, j'écrivis à l'un de mes confrères de Grenade (1), médecin fort instruit, M. le Dr Arnau, médecin de l'*Hôpital provincial des Niños expositos*, le priant de me procurer tous les documents possibles, concernant cette *coutume andalouse* et l'*animal* qui fournissait la friandise si appréciée des Sévillanes ! J'insistai auprès de lui, commentant avec force détails cette habitude si originale, et lui racontant l'épisode de voyage à laquelle je viens de faire allusion. Les résultats de cette demande dépassèrent toutes mes espérances, car mon distingué correspondant, après de patientes recherches, m'adressa des notes très précises sur la question, et des pièces zoologiques que je possède encore (2).

*
* *

§ II. — Étude du Crustacé d'Andalousie.

Détermination. — Le Crustacé, dont on vend les pinces à Séville, dont nous possédons plusieurs exemplaires très bien conservés et entiers, et dont nous donnons plus loin deux photographies (Fig. 1 et 2), pour montrer l'aspect de ses faces supérieure et inférieure, est le *mâle* d'une espèce très spéciale.

Elle est très rare en Europe, mais assez abondante dans le sud de l'Espagne, puisqu'elle y est assez commune au niveau du golfe de Cadix, à l'embouchure du Guadalquivir et du Guadiana. C'est le *Gelasimus Tangeri*, qui a été trouvé d'abord sur la côte du Maroc, aux environs de Tanger, c'est-à-dire presqu'en face, sur la côte africaine, par Eydoux en 1834, et qui semble remonter un peu vers le Nord.

(1) Grenade est, on le sait, une autre grande ville de l'Andalousie.

(2) En raison de leur rareté, je les ai données récemment à mon maître, M. le professeur Bouvier, pour les Laboratoires du Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

Distribution géographique (Historique). — L'histoire de cet animal est fort courte. M. F. Eydoux, embarqué à bord de *La Victoire*, se trouvait à marée basse au fond de la rade de Tanger, lorsqu'il rencontra, à l'embouchure d'une petite *rivière* (1), un très grand nombre de Crabes, cachés dans la vase. Rapidement, les matelots de *La Victoire*, les récoltant en abondance, en firent une ample provision et s'en régalèrent.

M. Eydoux, après avoir étudié ce Crustacé, découvrit qu'il avait affaire à une espèce nouvelle et en rédigea la description (2) dès novembre 1834 (3).

Mais, n'ayant pu observer que des *mâles* (on n'en avait pas pris d'autres sur le rivage marocain, parce que les *mâles seuls* montrent leurs pattes à l'entrée des terriers que cette espèce se creuse dans la vase), il ne figura que ce sexe dans son travail de 1834, puis dans un article, qu'on cite toujours, mais qui ne parut qu'en 1835 (4), et qui par conséquent est postérieur d'un an à la brochure de 1834.

Aucune des espèces de *Gelasimus*, décrites dans l'*Histoire naturelle des Crustacés* de A. Milne-Edwards, publiée de 1834 à 1840, n'avait été jusque-là trouvée en Europe, et même en Afrique. Pourtant le IIe volume de cet ouvrage qui traite de ce genre n'avait paru qu'en 1837 ; et c'est dès 1834 qu'Eydoux avait signalé le *Tangeri* au Maroc (comme l'a dit A. Milne-Edwards lui-même dans le mémoire que nous citerons plus loin) ! Mais le travail d'Eydoux n'étant pas publié encore en 1834 (sans doute époque de la rédaction de ce IIe volume), tout s'explique. Toutefois, dans le IIIe volume de

(1) A noter ce détail.

(2) Le *Catalogue de la Bibliothèque de la Feuille des Jeunes naturalistes* (fasc. 12) cite, en effet : F. Eydoux, *Description du Gelasimus Tangeri*, 1834, 1 pl., 4 pages, n° 15465.

(3) D'après un catalogue de librairie que nous avons sous les yeux, F. Eydoux, en 1868, aurait publié une autre petite brochure intitulée : *Sur un Gélasime des côtes de Tanger*, 1868, in-8°, 1 planche coloriée. (Livre introuvable.)

(4) Eydoux, *Magasin de Zoologie de Guérin*, Paris, 1835, t. II, pl. XVII, cl. VII, p. 29. — Nombre d'auteurs (Heller, etc.) se sont trompés pour cette indication bibliographique. Il s'agit de l'année 1835, et non pas de 1839 : ce qui avance de quatre ans (cinq en réalité) la publication d'Eydoux, et a bien son importance ! Il s'agit bien de la planche n° XVII, et non de la planche XIV, comme cela est indiqué à la table de 1838. L'erreur provient sans doute de ce que la table de cette revue n'a paru qu'en 1838.

son traité (p. 561), A. Milne-Edwards disait déjà, dans un chapitre sur la distribution géographique des Crustacés (extrait de son mémoire des *Ann. des sc. nat.*, 11e série, t. X, p. 129) : « Ici (c'est-à-dire en Méditerranée), les Catométopes tendent à devenir plus nombreux; et quelques genres, qui appartiennent presque exclusivement aux régions équatoriales, commencent à se montrer : les Ocypodes, les *Gélasimes*, et les Phyllosomes, par exemple. »

Il ajoutait : « Les Ocypodiens, passage entre les Crabes de terre et les Brachyures ordinaires, s'étendent plus loin que l'Équateur, mais sont extrêmement rares dans les pays tempérés. On ne les trouve plus dans les latitudes élevées (p. 583)... Les *Gelasimus* se voient dans les pays chauds, mais ne dépassent que peu ou point le 35e degré de latitude (p. 587). » Or, il est bon de noter, de suite, que si Tanger est au-dessous du 36e degré, il est au-dessus du 35e !

Pourtant, dans le tableau de la distribution géographique des Décapodes, qu'il donnait à la fin de son article des *Annales des sciences naturelles* de 1838 (t. X, p. 161), A. Milne-Edwards ajoutait, pour la région méditerranéenne : « *Gelasimus Tangeri*. Région méditerranéenne : détroit de Gibraltar. *Rare*. C'est le seul Ocypodien d'Europe (1). » Dès ce moment, on le voit, l'auteur connaissait donc la découverte d'Eydoux, vieille de quatre ans d'ailleurs, et sa publication, ayant déjà trois ans de date. Lucas (2), dès 1840, a écrit, à propos des Crustacés d'Afrique : « Je ferai remarquer que, pour la tribu des Ocypodiens, elle n'est pas représentée en Algérie, bien que cependant quelques genres de cette tribu habitent l'Afrique. Mais, jusqu'à présent, ils n'ont encore été trouvés qu'en Égypte et sur la côte de Tanger. » Il est évident, pour nous, que ces mots s'appliquent au *Gelasimus Tangeri*, dont la description venait d'être publiée par Eydoux.

(1) Cette phrase s'explique mal à cette place, car, à cette époque, on ne connaissait que la station de Tanger, qui est *africaine*. L'auteur avait-il donc appris déjà qu'on avait trouvé du *G. Tangeri* à Cadix, fait qu'il n'a cité qu'en 1852 ? — Mais Cadix, ce n'est pas le détroit de Gibraltar ! Peut-être le mot « Cadix » est-il une rectification de ce dernier mot, trop vague ?

(2) Lucas, *Histoire naturelles des animaux articulés d'Algérie* (Explor. scient. de l'Algérie, 1840-43).

En 1852, dans son beau travail sur les Ocypodiens, M. A. Milne-Edwards (1) cite l'espèce nouvelle créée par Eydoux, en dit quelques mots, et ajoute, pour la première fois, à la station du Maroc, celle de *Cadix* (Espagne). Cette addition était fort importante, car Eydoux avait écrit :

« Le *Gelasimus Tangeri* a été trouvé sur la côte de l'empire du Maroc, dans la rade de Tanger. Cette ville, située au détroit de Gibraltar, à l'entrée même de la Méditerranée, est une localité qu'il importe de noter, car jusqu'à présent aucun *Gelasimus* n'avait été mentionné comme provenant de la Méditerranée. Tous ceux que l'on possède viennent de l'Océanie, de la mer des Indes, d'Amérique, ou de la mer Rouge. C'est dans cette dernière (2), et non dans la partie de la Méditerranée qui borde l'Égypte, que M. Ruppel a trouvé le *Gelasimus tetragonon* (figuré dans le voyage de la *Coquille*, par Guérin, qui existe également dans l'Inde. »

La localité indiquée cette fois par Milne-Edwards semblait prouver que l'espèce *Tangeri* était en réalité une forme *océanique*, plutôt qu'une espèce méditerranéenne; et c'est ce que les observations ultérieures ont d'ailleurs démontré, comme nous allons le voir. On s'explique dès lors son apparition à Tanger. Elle aurait été très difficile à comprendre, si elle avait eu lieu primitivement en ce pays; mais, en réalité, elle n'est que la conséquence du voisinage de Gibraltar, car le *G. Tangeri* n'a pas été encore rencontré, à ce que nous sachions, plus avant dans l'Est, malgré l'affirmation de Heller, rapportée plus loin.

D'autre part, Cadix et l'embouchure du Guadalquivir, localité que nous donnons ici pour la première fois, ne sont pas la limite supérieure du *Gelasimus Tangeri*. Il faut donc modifier la phrase de Milne-Edwards, et dire que les *Gelasimus* ne dépassent pas désormais le 37e degré de latitude.

Ces remarques n'ont pas pour but d'indiquer que le genre *Gelasimus* n'existe pas dans la Méditerranée. En effet, d'après

(1) A. Milne-Edwards, *Mémoire sur la famille des Ocypodiens* (Ann. des Sc. nat., Paris, 3e série, XVIII, 1852-1853, p. 151, pl. IV, fig. 21).

(2) A l'époque où Eydoux écrivait, il n'était pas encore question, bien entendu, du canal de Suez; et il n'y avait aucune communication entre la mer Rouge et la Méditerranée.

Heller (1), il y a un autre *Gelasimus* dans le sud de l'Europe. C'est le *Gelasimus coarctatus*, qu'on trouve dans le mer Noire à Odessa (Milne-Edwards, 1852, p. 146).

Dans un tableau, à la fin de son ouvrage, Heller ajoute, en 1863, qu'on trouve le *G. Tangeri* dans la Méditerranée (Mittelmeer) et dans « *Lusit. Provinc.* » (2). C'était possible, mais nullement démontré encore (3), croyons-nous (4), par des faits indiscutables. En tout cas, ces stations nous sont inconnues, même aujourd'hui, en dehors de celles déjà citées.

M. Felix de Brito Capello, en 1873, a mentionné le premier le *G. Tangeri* en Portugal (5). Il dit textuellement dans son mémoire : « Nome vulgar : *Bocas*. Hab. : Algarve. » Ce qu'on peut traduire, ce nous semble, par ces mots : Nom vulgaire : *Bocas* (c'est-à-dire *Gueule*) ; habite la contrée dite Algarve, c'est-à-dire la région du cap Saint-Vincent.

Comment se fait-il qu'on appelle *Bocas* le *G. Tangeri*, dans l'Algarve ? N'y a-t-il point là confusion ? Nous dirons, en effet, plus loin, qu'on le trouve aux *Bocas de la Isla*, près Cadix. Ce qui explique peut-être le texte de de Brito Capello.

En 1877, le même auteur (6) a publié un autre travail sur le même sujet et y a cité aussi le *G. Tangeri* ; mais nous n'avons pas pu encore consulter ce second mémoire.

J.-V. Carus (7), qui écrit *G. Tangieri* (*sic*), au lieu de *Tangeri* (Eydoux), a donné, comme distribution géographique, en 1885 :

(1) C. Heller. *Die Crustaceen des südlichen Europa* (*Crustacea podophthalmia*). Wien, 1863, W. Braumuller, p. 101.

(2) Dans le texte, il y a seulement : « Cadix, Küste von Marocco ! »

(3) D'ailleurs, Heller s'est trompé en attribuant à Milne-Edwards la création de l'espèce *Tangeri*. Il faut écrire *G. Tangeri* Eyd., comme l'a dit A. Milne-Edwards lui-même dans son mémoire.

(4) Dans le traité si pratique de Heller, professeur de zoologie à l'Université de Vienne, publié en 1863, nous n'avons trouvé qu'un résumé de l'article d'Eydoux et des quelques lignes de Milne-Edwards. Jusqu'à cette époque, aucun travail, hormis ceux que nous avons cités, n'avait été consacré au *Gelasimus Tangeri*.

(5) Felix de Brito Capello, *Lista dos Crustaceos decapodios de Portugal, existentes no Museu de Lisboa* [Jorn. de Sc. math., phys. e natur. (Acad. Real das sciencias de Lisboa), 1873, XV, juillet (Pour cette 1re édition, voy. p. 47). Secunda edição, Lisboa, 1883, p. 233-240 (Voy. p. 236)].

(6) Felix de Brito Capello, *Catalogo dos Crustaceos de Portugal* (Jorn. de Sc. math., physic. e natur., Lisboa, 1877, février, n° XX).

(7) J. V. Carus, *Prodromus Faunæ Mediterraneæ*; pars III : *Arthropoda*. Stuttgart, 1885, p. 522.

« Atlanticum : litora Africæ occidentalia, Brasiliæ. Habiti Tanger, Cadix, Litora Maroccana (Guérin) (1) (an revera Mediterranea?) ». Ces indications sont très précieuses, car, outre qu'elles confirment les localités données par Eydoux (Tanger) et par Milne-Edwards (Cadix) (2), elles montrent que le *Gelasimus Tangeri* est vraiment une espèce *atlantique*, puisqu'on le retrouve à la fois sur le littoral de l'*Amérique du Sud*, au niveau du Brésil, et sur la côte occidentale d'*Afrique*, au-dessous du Maroc.

Si, en Europe, le *G. Tangeri* est toujours mal connu, il n'en est pas tout à fait de même en Afrique. En effet, sans parler à nouveau du Maroc, nous devons dire que M. Balthazar Osorio l'a signalé, dans ce pays, aux îles Saint-Thomé et das Rolas, possessions portugaises de l'Afrique occidentale, d'après les collections du Muséum d'histoire naturelle de Lisbonne. Il y a plusieurs individus, mâles et *femelles*, envoyés par MM. d'Anchieta, H. Capello et Apparicio, et provenant de la Barre du Dande, de Benguella et de Lobito, ainsi qu'il l'a signalé dans un mémoire de 1887 (3).

Le même auteur, l'année suivante (4), l'a mentionné à Bissau ; et des exemplaires *mâles* et *femelles* (5), provenant de cette localité, ont été envoyés au Muséum de Lisbonne par M. Pimenta. M. F. Newton l'a aussi recueilli à l'île du Prince (6) et a adressé au même musée des types *mâles* et *femelles*, pêchés dans la baie de Santo-Antonio. Ce Crustacé porte le nom de

(1) Il doit y avoir là une erreur. L'auteur a dû confondre Eydoux et Guérin, parce que Eydoux a publié son premier mémoire dans le journal de Guérin. Nous ne croyons pas, d'autre part, que Eydoux ait trouvé le *G. Tangeri* au Maroc, en dehors de la rade de Tanger.

(2) Carus devait ignorer les travaux de de Brito Capello, car il ne parle pas du Portugal.

(3) Balthazar Ozorio, *Liste des Crustacés des possessions portugaises d'Afrique occidentale dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Lisbonne* [Jorn. de Sc. math., phys. e natur. (Acad. Real das sciencias de Lisboa, 1887, XLIV, février), Lisboa, 1887, p. 220-231. Voy. p. 226].

(4) Balthazar Osorio, *Liste des Crustacés des possessions portugaises d'Afrique occidentale dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle de Lisbonne* [Jorn. de sciencias mathematicas, physicas e naturaes, Lisboa, nº XLVII, 1888]. — Tiré à part, 1888, p. 1 et 5.

(5) A noter encore la présence de *femelles*, Eydoux n'ayant étudié que des mâles à Tanger.

(6) L'île du Prince se trouve dans le golfe de Guinée.

Capá dans ce pays (1), d'après notre aimable confrère de Lisbonne, M. le Dr Balthazar Osorio, qui a bien voulu d'ailleurs, dès 1889, nous écrire à ce propos.

En 1889, dans un autre travail (2), M. Balthazar Osorio a signalé le *G. Tangeri* à Praia-Almoxarife (île de Saint-Thomé, Afrique centrale), d'après des mâles rapportés de là-bas par M. Newton (3).

Dans ce travail, il mentionne d'ailleurs un mémoire de Miers (4), que nous n'avons pas pu consulter, et duquel il semble résulter que le *G. Tangeri* a été trouvé par cet auteur dans l'île de Gorée.

Depuis que cet article a été préparé (1889), nous avons appris enfin que A. Nobre avait signalé en 1896 (*Les zones littorales des côtes de Porto. Congrès des Pêches maritimes des Sables d'Olonne,* 1896, p. 157) le *Gelasimus Tangeri* à Tavira et à Villa Real de Santo-Antonio, dans l'Algarve (Portugal).

Cette constatation prouve qu'en réalité cette espèce remonte encore plus haut que nous le pensions en 1889, puisqu'on la trouve à l'ouest de l'embouchure du Guadiana, au sud du Portugal, tout près du cap Saint-Vincent. Nobre prétend qu'elle est « très répandue en ce point sur les terrains vaseux, à découvert à basse mer, et qu'elle y vit dans des trous pratiqués dans la vase » ; il la place dans la zone *sub-terrestre* de Vaillant. Mais il n'a fait ainsi que contrôler les assertions de F. de Brito Capello, qui avait déjà mentionné le *G. Tangeri* dans l'Algarve, et les remarques faites par nous en 1889 pour les environs de Cadix.

A ces données sur la distribution géographique du *Gelasimus Tangeri*, il faudrait ajouter ce qui a trait au *Gelasimus perlatus*

(1) *Capa*, en portugais, signifie « cape, manteau ». Et, en effet, la carapace du *Gelasimus Tangeri* ressemble assez à la cape d'un toréador !

(2) Balthazar Osorio, *Nouvelle contribution pour la connaissance de la faune carcinologique des îles Saint-Thomé et du Prince* [Jorn. de Sc. math., phys. e nat., Lisboa, 2e série, n° 2, 1889]. — Tiré à part, p. 133.

(3) Dans ce mémoire, B. Osorio identifie le *G. Tangeri* avec le *G. perlatus* d'Herklots (Voy. plus loin).

(4) Miers, *Crustac. from Goree Island* [Ann. and Mag. of nat. Hist., fifth ser., vol. VIII, p. 262].

de Herklots (1), car, d'après les auteurs modernes (J.-V. de Man (2), B. Osorio (3), etc.), il y a très probablement identité entre ces deux espèces. Toutefois, comme A. Milne-Edwards (4) croyait à des animaux distincts (en raison de la forme de la « grosse main », qui est beaucoup moins développée), nous n'insisterons pas outre mesure (5), n'ayant pas sous les yeux les pièces à conviction; et nous nous bornerons à ajouter que le *Gelasimus perlatus* a été rencontré aussi dans l'Afrique méridionale, à Boutry (Guinée), sur la côte atlantique. J. de Man précise et dit « Golfe de Guinée ».

(1) Herklots, *Addimenta ad Faunam carcinologicam Africæ occidentalis*, 1851, f. 3, p. 6, pl. I.

(2) J. V. de Man, *On some new or imperfectly known podophtalmous Crustacea of the Leyden Museum* [Notes from the Royal zoological Museum of the Netherland at Leyden, t. I, 1879, p. 66].

(3) B. Osorio, *loc. cit.*, 1889.

(4) A. Milne-Edwards, *Ann. des Sc. nat.*, 1852, p. 151.

(5) Pourtant, il nous semble utile de donner ici les pièces du procès en français, car elles n'ont été publiées jusqu'à présent qu'en latin et en anglais. Voici d'abord la description textuelle d'Herklots, qui fut rédigée en latin :

« Le thorax est plus large en avant qu'en arrière et est couvert de petits grains ; le front se prolonge entre les antennes en un lobe arrondi ; les pinces sont granulées à l'extérieur, les doigts de la longueur de la main.

Largeur du thorax : en avant 33 millimètres, en arrière 21 millimètres; longueur, 25 millimètres.

Le thorax est entièrement grenu et perlé (*gemmatus*). La convexité latérale est couverte de grains disposés en ordre et très fins; les grains des parties inférieures sont plus gros. Le haut du front commence sur les côtés, à angle presque droit, puis il s'allonge un peu ; au-dessus du point de greffe des antennes, il forme un sinus pénétrant et, entre les antennes, il s'allonge brusquement en une lame inter-antennale semi-circulaire ; sous les antennes, une pointe émoussée ; derrière celle-ci, on trouve une petite saillie couverte de petites granulations spiniformes dans le canal oculaire.

Les pédoncules des yeux dépassent un peu en longueur la troisième partie du thorax ; les « canthus » sont sous-dentelés à la marge inférieure granulée. Le bras de la plus grande pince, chez les mâles adultes, forme un triangle dont l'angle supérieur est arrondi (*rotundato*), le côté inférieur plan ; tous les angles à granulations; le carpe est couvert de granulations; la pince a une largeur qui dépasse un peu la plus grande du thorax. Le carpe est comprimé ; à la base il est lobé dans sa partie supérieure, et couvert de granulations à l'extérieur. Les doigts sont comprimés, avec granulations morcelées; à la marge extérieure, celles-ci sont presque en forme d'épines ; à la face interne, lisses ; pince avec granulations.

La plus petite pince, chez les mâles, n'atteint pas le dernier article des pattes de devant. Les bras imitent la forme de fémurs; carpe convexe en haut, à sommet aigu, doigt courbé, côtés couverts de poils. Les fémurs des pattes sont triangulaires, à angles convexes; les convexités sont couvertes de granulations ; l'angle supérieur est subspinifère, les côtés supérieurs interne et externe couverts de granulations. Tibias à l'extérieur unicarénés; aux

*
* *

De ce que l'on sait aujourd'hui du *G. Tangeri,* il est permis d'en conclure qu'en réalité ce doit être la station de Cadix, localité très favorable au développement de cet animal, qui doit être le point de départ (1) de celle de Tanger, cette espèce étant d'origine *atlantique.*

Il est par suite regrettable (2) qu'on lui ait donné le nom de *Tangeri*, qu'il faut conserver pourtant, quoique celui de *perlatus*, d'Herklots, serait tout aussi justifié (s'il n'était pas postérieur et s'il était démontré que les deux dénominations soient vraiment synonymes : ce qui paraît bien être exact, malgré l'opinion de Milne-Edwards).

Le mieux serait donc d'en trouver un autre, ne préjugeant en rien de la localité africaine, par exemple celui d'*atlanticus.*

seconde, troisième et quatrième pattes, la carène est également granulée, et lisse à la cinquième.

Chez les jeunes, le thorax est moins granulé; les carènes des fémurs et des tibias sont crénelées ; cependant, j'ai vu un spécimen unique d'adulte mâle, sans femelle adulte. Plusieurs spécimens mesuraient 18 millimètres de largeur, 12 millimètres de longueur; s'il est prouvé que cette grosseur est constante, j'ai alors des signes pour l'âge. Des différences feraient admettre une nouvelle espèce. Recueilli près de Boutry (Guinée). »

Voici comment J. G. de Man a apprécié cette description d'Herklots, dans le travail cité précédemment :

« Cette espèce est positivement alliée de près, peut-être même identique, au *Gel. Tangeri* (Eydoux, *Mag. de Zool.*, février 1835, p. 47). Herklots avait seulement en sa possession *un seul mâle*, adulte, dont la grosse pince est seulement un peu plus longue que la carapace; nous avons pourtant reçu ensuite des spécimens *adultes*, provenant de la même localité, la côte de Guinée, dont la grosse pince est beaucoup plus longue, presque aussi longue que celle du *Gel. Tangeri.* Ces spécimens ont pour le reste une ressemblance frappante avec le mâle décrit par M. Herklots, et qui figure encore dans la collection. Mais cette question est toujours pendante, parce que nous n'avons pas de spécimen type du *Gel. Tangeri.* »

En présence de ces remarques et de la figure d'Herklots, nous n'hésitons pas, en ce qui nous concerne, à nous ranger à l'opinion de G. de Man et d'Osorio, et à croire que le *G. perlatus* n'est autre que le *Tangeri.*

(1) Pour qu'en Andalousie on mange encore, dans les conditions que l'on sait, les pinces de ce Crustacé, il faut que cette coutume soit fort ancienne.

Ce qui démontre, de façon indiscutable, que le *Gelasimus Tangeri* est connu à Cadix depuis très longtemps, peut-être depuis des siècles !

(2) Voir notre réflexion sur la *dénomination des espèces animales*, à propos d'un parasite de la Sardine. (M. Baudouin. *Nouvelles obs. sur le* Lernœenicus, *copépode parasite de la Sardine*; in *Bull. d. Mus. d'Hist. Nat.*, Par., 1905, p. 299-300.

Mais ce serait aller contre les usages ; et nous n'insistons pas, laissant à de plus compétents le soin de résoudre ce petit problème de nomenclature zoologique.

Le genre GELASIMUS. — Le genre Gelasimus (1) n'a été bien étudié, avec des détails suffisants, que par A. Milne-Edwards dans son *Histoire des Crustacés* et dans son mémoire de 1852. D'après lui, ce genre fait partie de la tribu des Ocypodiens (Ωκυς, agile; ποδος, pied), qui vivent presque toujours sur les plages, s'y creusent des terriers, et sont remarquables par la vitesse extrême (d'où leur nom) (2) avec laquelle ils courent : ce qui leur permet de regagner très rapidement leur habitation souterraine à la moindre alerte. Cette tribu ne se compose d'ailleurs que de deux genres : *Ocypodes* et *Gelasimus*.

Les *Gelasimus* (3) se distinguent des *Ocypodes* par leur *cornée transparente*, qui est très petite et arrondie (au lieu d'être très grande et ovalaire), qui n'occupe pas le quart de la longueur du pédoncule oculaire, et qui ne commence que tout auprès de son extrémité, tandis que, dans l'autre genre, elle occupe au moins la moitié de la longueur des pédoncules oculaires, et commence très près de la base de ces tiges.

Pour nous en tenir aux pattes, rappelons seulement que

(1) *Gelasimus* vient du mot Γελάσιμος, qui, en grec, signifierait *curieux*, d'après le Dictionnaire de d'Orbigny. — En réalité, Γελάσιμος veut dire *risible* ou *ridicule*, car il vient de Γελάω, rire. Γελασμα signifie d'ailleurs *le rire*. — Ce qui a fait donner ce nom générique à la première espèce découverte, c'est une certaine façon de tenir la grosse pince chez le *Gelasimus pugilata*, comme nous le disons plus loin, façon qui vraiment suscite le rire.

Ce genre a été créé par Latreille.

(2) On connaît le ποδας ωκυς 'Αχιλλευς d'Homère !

(3) Bibliographie générale des *Gelasimus* :

Sans rappeler ici les travaux de Latreille, Milne-Edwards, Peters, Lucas, ni ceux des créateurs d'espèces nouvelles, Bosc, Smith, Desmaret, Rumph, Ruppell, etc., ni ceux précédemment mentionnés, citons les plus récents :

Kingsbey (J. S.), *Revision of the* Gelasimi. Proc. Acad. nat. Sc., Phil., 1880, 135-152; 153-155.

De Man (J. G.), *On some species of* Gelasimus Latr., and *Macrophthalmus* Latr. (Notes Leyd. Museum, vol. II, note 13, 67-72).

Packard (A. S.), *Notes* on Gelasimus pugnax Smith, and of *Alpheus* (Amer. Natural., octobre 1881, XV, 784-789).

Wright (J. M.), *Fiddler-Crabs* (Gelasimus). (Amer. Nat., XXI, n° 5, 415-418.)

Alcock (A.), *On the habits of* Gelasimus annulipes Edw. (Ann. of nat. Hist., 1892 (6), X, nov., 415-416 [Reprint : *Marine Survey of India*]). — *Habits of* Gelasimus annulipes (J. R. Microsc. Soc., London, 1893, p. 1, 36).

A. Milne-Edwards a écrit pour le genre *Gelasimus* : « Les pattes-mâchoires externes ont la même forme que chez les Ocypodes. Les pattes *antérieures* sont en général très petites et très faibles chez la femelle ; mais, chez le mâle, l'un de ces organes acquiert des dimensions énormes. Tantôt c'est du côté *droit*, tantôt du côté *gauche*, que l'on trouve la grosse pince, qui est quelquefois deux fois aussi grande que le corps.

Les pinces de la *petite patte* sont élargies et lamelleuses vers le bord et un peu contournées ; celles de la *grosse patte* sont arquées, élevées et faiblement dentées sur le bord. Les pattes suivantes sont médiocres... »

Les *Gelasimus*, d'après Milne-Edwards, se divisent en *trois groupes*, d'après la forme de leur front.

1° Ceux à *front linéaire*, très étroit entre les yeux, et non élargi en dessous ;

2° Ceux à *front spatulé*, c'est-à-dire linéaire entre les yeux et dilaté au-dessous ;

3° Ceux à *front large*, entre les yeux et se rétrécissant au-dessous.

Ceux d'Europe, d'après Heller, entrent dans la première et la deuxième catégorie, car il les divise ainsi :

a) Céphalothorax *lisse* (*glatt*), front très petit entre les yeux : *G. coarctatus*.

b) Céphalothorax très fortement *grenu* (*starkgekörnt*), à front large entre les yeux... : *Gelasimus Tangeri*.

L'espèce TANGERI. — Eydoux a longuement décrit les caractères zoologiques de l'espèce *Tangeri* ; et on les trouvera dans son mémoire.

Milne-Edwards, de son côté, en 1852-1853, a figuré l'animal *mâle* (Pl. 4, fig. 21) et a affirmé que cette espèce se distingue de toutes les autres par la disposition de la face supérieure de la carapace, qui, au lieu d'être *lisse*, comme d'ordinaire, est entièrement couverte de fortes granulations.

Bornons-nous à citer ici ce qu'Eydoux a dit de la partie qui nous intéresse le plus, à savoir les pattes.

Pattes. — « Les pieds sont de la couleur de la carapace, mais plus *pâles* aux extrémités. Ils présentent quelques points granuleux disposés en lignes à la face inférieure de la jambe, et leurs tarses sont comprimés et garnis à leurs bords de poils assez longs et assez serrés. »

La diagnose latine d'Eydoux nous paraît un peu plus précise, quoique vague ; et nous croyons devoir la reproduire : « Chela dextra maris validissima, lutea ; carpo granuloso, digitibus angustis, depressiculis, arcuatis, intra subdentatis. Chela sinistra (1), minima, rubra ; digitibus obvertis, cochleare terminatis. Pedibus depressis, villosis, subtuberculatis, brunneo viridibus, pallidioribus ; genubus rubris ».

Eydoux a ainsi décrit la grosse patte : « La *grande pince*, qui seule en est dépourvue (de poils) (2), est placée, ainsi que nous l'avons vérifié, tantôt à *droite*, tantôt à *gauche*. Elle nous a fourni quelques bons caractères pour la distinction de notre espèce. »

Cette première remarque est fort importante. Ainsi donc, la grosse patte serait tantôt à droite, tantôt à gauche, chez le *Tangeri*, comme d'ailleurs chez les autres *Gelasimus* (Milne-Edwards) !

Or voici ce que nous avons constaté nous-même. Sur les quatre exemplaires mâles de *G. Tangeri* que nous possédons à Paris (nous n'avons qu'un seul exemplaire du sexe féminin), il y en a *deux* qui ont la grosse pince à *droite*, et *deux* qui l'ont *gauche*. C'est donc une proportion de 100 p. 100 : ce qui revient à dire (comme pour le *sexe*, puisqu'il n'y en a que deux également !) qu'il y a à peu près *égalité de répartition* pour les *côtés*. (On sait que, chez l'homme, il naît toutefois 105 garçons pour 100 filles.)

Dans ces conditions, il est fort difficile de dire aujourd'hui pourquoi la moitié des *Gelasimus Tangeri* sont *droitiers*, et les autres *gauchers* (3) ; mais ce fait est à retenir pour l'étude biologique de la *gaucherie !*

(1) Il y a là une erreur, puisque, comme Eydoux le dit lui-même plus loin, la place de la grosse pince varie de côté.

(2) Ceci est une inexactitude ; il y a des *poils*, *très drus*, mais peu longs, du côté du doigt mobile.

(3) Évidemment, notre chiffre de quatre exemplaires est trop restreint pour

Eydoux a ajouté : « Les doigts sont très longs, courbés, étroits, et ne présentent de tubercules qu'à leur bord correspondant. Le *doigt fixe* dépasse le mobile et est un peu plus large que celui-ci. Il n'a sur son poignet que quelques points en saillie assez rares. On ne remarque ni sur ses bords, ni sur la jambe et la cuisse, les dentelures si caractéristiques qui existent sur le *Gelasimus Maracoani* ».

Fig. 1. — *Gelasimus Tangeri* (Eydoux), provenant des Bocas de la Isla, à l'embouchure du Guadalquivir (Espagne). — Face supérieure d'un Mâle.

Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de cette description trop brève, quand nous décrirons les pièces desséchées que l'on vend en Andalousie. Ajoutons seulement que les *petites pinces des femelles* sont semblables à la *petite pince* de la patte antérieure des mâles, mais peut-être un peu plus petites, quoique le corps de la femelle soit au moins aussi gros que celui du mâle.

Fig. 2. — *Gelasimus Tangeri* (Eydoux). — Face inférieure d'un Mâle.

La description d'Eydoux aurait besoin d'ailleurs d'être refaite pour le mâle, et complétée pour la femelle, qu'il n'a pas vue. Mais ce n'est pas avec nos cinq exemplaires seulement qu'on peut entreprendre ce travail de revision.

Nous nous bornons à dire que la *queue* (abdomen) de la femelle est *très large* et qu'elle recouvre toute la face inférieure du

avoir une valeur statistique quelconque; mais, ces animaux étant rares à Paris, nous avons cru cependant pouvoir utiliser les données que nous possédions à ce point de vue. Des recherches ultérieures s'imposent donc, pour élucider ce problème très intéressant.

corps ; elle a 2 centimètres comme largeur maximum. Ses articles augmentent de hauteur du premier au septième, qui est le dernier, et qui a une forme différente de celle des autres (Fig. 3).

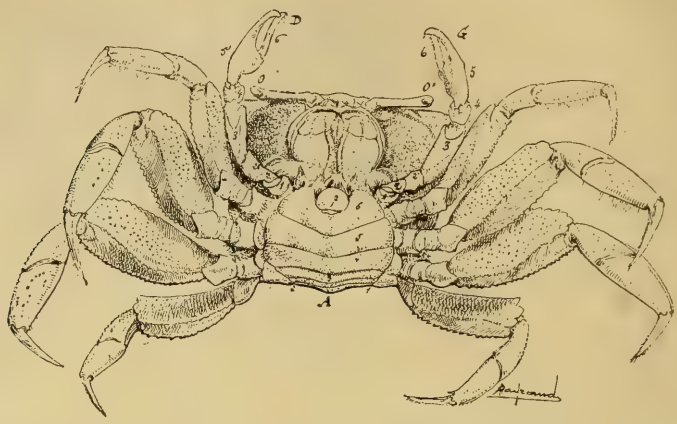


Fig. 3. — *Gelasimus Tangeri*, Eydoux. — Face inférieure d'une Femelle. — Légende : A, abdomen très élargi, à sept articles (1 à 7 ; G, et D, premières pattes, droite et gauche ; O et O', yeux) droit et gauche ; 1, Coxopodite ; 2, Basipodite ; 2', Ischiopodite, soudé au n° 2 ; 3, Méropodite ; 4, Carpopodite ; 5, Propodite ; 6, Dactylopodite.

*
* *

Mœurs. — D'après les données que, *personnellement*, nous avons pu recueillir en Espagne, le *Gelasimus Tangeri* est appelé en Andalousie « Écrevisse de mer ». Rien d'étonnant dès lors à ce que nous-même, à Séville, en 1888, nous ayons cru un instant avoir affaire à des Écrevisses vulgaires (*Astacus*), avant tout examen des pinces, bien entendu (1).

On le trouve surtout aux Bocas de la Isla (2), point voisin de Cadix, où il y en a de grandes quantités.

Là, le Crustacé vit dans les parties les plus élevées de la plage ; et, dans le pays même, il porte le nom de *Barriteta*. Le terrain où il se tient est fangeux. Son habitation est représentée par un trou cylindrique, de 4 centimètres de diamètre au plus, assez pro-

(1) En Espagne, on croit encore qu'il s'agit d'une « variété du genre *Astacus gammarus* de Linné ». (Extrait *textuel* d'une lettre de l'un de nos correspondants.)

(2) *Bocas* signifiant « bouche, gueule », et *Isla* « île », ce mot veut dire « Bouche de l'Ile », c'est-à-dire, sans doute, île de l'embouchure du Guadalquivir (?).

fond et dirigé verticalement à la partie superficielle seulement, car cette direction se modifie bientôt brusquement pour devenir plus ou moins oblique. Il résulte de cette disposition qu'il est très difficile de parvenir à voir le fond de ce conduit (1).

A. Milne-Edwards avait déjà dit d'ailleurs : « Les *Gelasimus* vivent dans des trous, près du bord de la mer et s'y trouvent, à ce qu'il paraît, par *paires*. M. Marius de Troie a observé que le mâle se sert de sa grosse main pour boucher l'entrée de sa demeure ».

Peut-être la pince reste-t-elle seule émergée du trou, alors que le corps y est enfoncé tout entier, de façon à pouvoir saisir (organe *préhenseur*), sans le moindre danger pour l'animal, toutes les proies qui passent à portée (2) ?

Peut-être aussi cette main n'est-elle qu'un organe *fouisseur* (3), développé par la nécessité de creuser un terrier, et ne sert-elle en réalité qu'à cette opération, réservée au mâle ?

Mais, étant donné ce que l'on sait des habitudes des *Gelasimus*, dits *Crabes appelants*, « parce qu'ils ont l'habitude sin-

(1) Les *Gelasimus*, comme les autres Ocypodiens, doivent être voisins du *Polygrapsus marmoratus* Fabr. (*Grapsus varians* Edw.), qui est aussi un Crabe « de vitesse ». La preuve c'est qu'en Vendée, et à Croix-de-Vie en particulier, on l'appelle « Le *Coureur !* » Mais ces *Polygrapsus*, ne vivant que sur les rochers plats des plages, n'ont pas de très grosses pinces ; et surtout toutes les deux sont de même dimension.

Le *Carcinus mœnas* est aussi un Crabe de la zone subterrestre, et un Crabe « de vitesse ». Mais il vit aussi bien dans le sable que dans la *boue*, ne creuse pas de trous, et n'a pas une pince plus développée que l'autre.

(2) Jean Carol (*Au Pays Rouge* ; in *Temps*, 19 août 1896) a consacré quelques lignes intéressantes à un crabe de Madagascar, qui doit être proche parent de notre *Gelasimus :*

« Autour de cette caisse, solennelle au milieu des sables, errent des Crabes très particuliers, qui, paraît-il, foisonnent sur la côte occidentale de Madagascar. Leur carapace est peinte de couleurs variées et vives, transparaissant sous une engobe qu'un bon céramiste envierait. Ils se distinguent encore des Crabes de chez nous par la dimension exagérée de leur *pince gauche*, d'ailleurs plus colorée, plus lumineuse que tout le reste de l'armure. Cette pince, dont la nature a doué les seuls *mâles*, brille comme un fanal, et, me dit un naturaliste, ces astucieux animaux s'en servent *pour attirer leurs femelles*. Les Crabes de Madagascar ont des moyens de séduction d'où il ressort qu'ils connaissent l'éternel féminin ! »

Pour mon compte, je ne crois guère à une patte jouant ainsi un rôle d'ordre purement *sexuel* !

(3) Cette grosse pince serait alors à rapprocher des membres antérieurs de la *Gryllotalpa* ou *Courtilière*, insecte fouisseur bien connu ; mais, alors, pourquoi est-elle *unique*, et non *bilatérale* ?

gulière de tenir toujours élevée leur grosse pince en avant du corps, comme s'ils faisaient le geste d'usage (1) pour faire approcher quelqu'un » (2), il nous semble qu'on ne doit pas voir dans cette partie du membre un instrument exclusivement *fouisseur*, mais plutôt un organe de *préhension* et d'*attaque*.

C'est peut-être pour pouvoir *courir* plus facilement (n'oublions pas que les *Gelasimus* sont des Ocypodiens, c'est-à-dire des « *pieds agiles* ») que ces crabes tiennent leur grosse patte en l'air. En effet, s'ils ne procédaient pas ainsi, ils seraient obligés, en raison de son poids, de la traîner sur le sol : ce qui entraverait notablement leur marche.

Quoi qu'il en soit, il paraît établi, dans les diverses suppositions, que c'est la fonction qui a créé l'organe et un exercice répété spécial qui a amené le développement exagéré de cette seule patte !

Le *Gelasimus Tangeri* vit exclusivement au niveau de l'eau de mer, mais dans les points les plus bourbeux et les plus élevés de la côte, dans la région qui correspond à celle habitée sur les côtes vendéennes et bretonnes par le *Carcinus mœnas*. De la sorte, ses trous sont de suite découverts, dès que la mer descend.

Chasse. — Ceux qui s'adonnent à Cadix à la « chasse » (ce terme est moins impropre ici que celui de « pêche ») de ce Crustacé connaissent très bien ses habitudes. Ils devinent facilement les dimensions de la grosse pince (et par suite sa valeur marchande) à la forme des trous que les Crabes font dans la vase ; ce calcul leur évite, par suite, des recherches qui resteraient sans profit réel.

Pour prendre le *Gelasimus Tangeri*, on use de deux procédés. Ou bien, on lance, de loin, des poignées de boue sur l'orifice du Crabe, alors qu'il est sorti et en promenade sur le rivage, de façon à lui couper la retraite ; ou bien on détruit avec les

(1) C'est surtout le *Gelasimus pugilator* Bosc, le type du genre pour le continent américain, qui a cette coutume. Il est surtout abondant, d'ailleurs, à peu près à la même latitude que le *Tangeri*, car on l'observe par milliers dans la Caroline.

(2) Ils ont l'air de faire constamment le salut militaire.

doigts le trou de l'animal jusqu'à ce qu'on ait atteint le fond, car l'animal y reste souvent caché (1).

Une fois le *G. Tangeri* pris, on lui arrache sa pince, que l'on désigne dans le pays sous le nom de *Carrasqueña*. Puis on le laisse en liberté.

Si, l'année suivante, on vient à capturer le même Crustacé, on constate que la patte cassée a *repoussé*.

D'après l'un de nos correspondants d'Espagne, les choses ne se passeraient pas tout à fait ainsi ; mais nous ne garantissons pas la véracité du fait qu'il rapporte, car nous n'avons pas pu le vérifier nous-même, bien entendu. (Il aurait fallu faire plusieurs voyages en Espagne ou habiter les lieux pendant plusieurs années.) Il dit textuellement à ce propos : « Quand le Crustacé est repris un an ou deux après, on lui arrache la *patte opposée* (elle aurait donc *grossi* dans l'intervalle, pour remplacer celle qui avait été cassée, car, sans cela, elle ne serait pas marchande et on ne l'arracherait pas) ; puis on l'abandonne à nouveau, et ainsi de suite (2) ».

Quoi qu'il en soit, qu'il s'agisse toujours de la même patte, *gauche* ou *droite* (ce que nous croyons), ou alternativement des pattes *droite* et *gauche* (comme nous l'a écrit notre correspondant), dans le point où une grosse pince a été cassée, il se produit *toujours*, chez le *Barriteta* (3), une excroissance ; et bientôt apparaît une patte semblable, quoique un peu plus

(1) Ce mode de capture est très comparable à celui qui sert à la pêche de quelques Mollusques (*Solen*, *Donax*, etc.) sur les côtes françaises de l'Atlantique.

(2) Si ce phénomène de *remplacement* par *suppléance* (comme celui par *repousse*) était réel, il serait fort remarquable. Mais nous insistons sur ce point : Nous ne l'avons pas constaté en Espagne, pendant notre séjour à Cadix, l'ignorant en 1888. — Pourtant Eydoux et Milne-Edwards disent qu'ils ont vu, chez les mâles, la grosse patte tantôt à *droite*, tantôt à *gauche*, comme nous l'avons signalé nous-même plus haut. — Cette *alternance* serait-elle donc due à la chasse ou à un traumatisme accidentel? Notre correspondant serait-il donc dans le vrai ? — C'est une question à élucider sur place, mais insoluble pour nous.

(3) Nous avons dit, en effet, que cet animal s'appelait, en Andalousie, *Barriteta*. Ce mot signifie *baril*, tonneau. D'ailleurs le *Gelasimus* est un Crabe plutôt *arrondi* que *cubique*, et qui a une certaine analogie avec cet objet, car, comme dit Eydoux : « Clypeo lato, rotundato ; angulis lateralibus obtusis ».

Une pêcheuse de crabes de Vendée, à qui nous montrions un *Gelasimus Tangeri*, s'est écriée spontanément : « Mon Dieu, comme ces « chancres » sont *ronds !* »

petite et irrégulière, qu'on peut appeler *Patte de première repousse.*

Quand on arrache celle-ci, au bout d'un an, on l'appelle vulgairement, dans le pays, *Zapatera.*

La pince nommée *Carrasqueña* (1), étant plus belle et plus volumineuse, est plus charnue. Par suite de son développement plus considérable et de la plus grande finesse de ses chairs au point de vue gustatif, elle est, en conséquence, plus estimée des consommateurs, et se vend plus cher dans les rues de Séville et en Andalousie que la *Zapatera* (2).

Économie domestique. — Il est intéressant aussi de dire comment on fait cuire les pinces du *Gelasimus Tangeri* (3). Cette préparation culinaire est très simple et est analogue à celle qu'utilisent nos ménagères pour les Crabes et les Crevettes.

On place les dites pattes dans de l'eau douce, que l'on fait bouillir pendant longtemps, en prenant soin qu'aucune des pinces ne dépasse le niveau du liquide : ce qui la ferait *noircir* et lui enlèverait toute valeur! Il est nécessaire d'écumer fréquemment l'eau de coction, afin que les pattes restent bien propres et aient meilleur goût. La cuisson terminée, on les sépare du liquide et les laisse sécher.

C'est à l'*état sec* qu'on les livre à la consommation publique : ce qui les différencie des Crevettes vendues cuites et des Écrevisses mangées en buisson en France.

Et, en réalité, dans le sud de l'Espagne, elles constituent, non seulement un aliment commun dans les rues à Séville pendant la foire, mais un *hors-d'œuvre,* très connu et très apprécié sur toutes les tables bourgeoises de l'Andalousie. De plus,

(1) *Carrasqueña* signifie « rude, âpre au toucher ». Cette dénomination est sans doute en rapport avec le caractère générique du *G. Tangeri,* c'est-à-dire la présence de nombreuses granulations calcaires sur sa carapace et sur la grosse pince.

(2) *Zapatero* signifie *cordonnier.* Il est possible que le nom de *Zapatera* n'ait pas pour origine *Zapatero,* mais *Zapa* seulement, qui veut dire « pioche, ongle », et « peau de chien de mer, imitant le chagrin ». La patte de première repousse est, en effet, irrégulière comme une peau de chagrin.

(3) H L., dans le *Dict. d'Hist. natur. de d'Orbigny,* [article Gélasime, p. 50, t. VI, 1re partie], prétend « qu'on ne mange point » ces crabes. — Certes, on ne mange pas les *corps*; mais ce mémoire prouve le contraire, au moins en ce qui concerne l'Espagne et la grosse *pince*!

là-bas, on les mange comme les marrons à Paris, comme les bonbons un peu partout, à titre de *passe-temps*, parce que, malgré le volume considérable des pattes, il n'y a qu'une petite quantité de substance musculaire dans leur intérieur : ce qui fait durer le plaisir plus longtemps ! Il est indiscutable, d'ailleurs, que c'est un manger savoureux, très goûté dans le sud de l'Espagne.

§ III. — Explication de la coutume et de l'utilisation culinaire du phénomène biologique de la régénération après autotomie.

I. Régénération. — Ainsi donc, les chasseurs de *G. Tangeri* utilisent, sans s'en douter, le phénomène biologique de la *repousse des membres,* c'est-à-dire de la *régénération*, quand ils s'attaquent à un animal dont la patte a été arrachée les années précédentes. Mais cette utilisation est consciente pourtant, en ce sens qu'ils savent très bien que cette patte de première repousse a moins de valeur commerciale et culinaire que la pince *naturelle.*

Pour nous, il est bon de pousser plus loin les choses et de tenter de résoudre certains problèmes qui se présentent de suite à l'esprit à propos de cette question.

Ainsi, par exemple, celle du *temps* nécessaire pour la régénération de la patte de première repousse ; celle de la possibilité de *plusieurs repousses successives* ; celle de la *transformation en pince* par *suppléance* de la petite patte antérieure de gauche, quand la grosse patte de droite a été perdue ou inversement, etc.

I. **Historique**. — Mais, avant d'aborder ces problèmes complexes, qu'on nous permette un mot d'historique. Comme l'a fait judicieusement remarquer M. P. Hallez (1), c'est de Réaumur qui paraît avoir signalé le premier le fait de la régénération des membres chez les Crustacés (2).

(1) Paul Hallez, *Un mot d'historique à propos de l'amputation réflexe des pattes chez les Crustacés* [Bull. scient. du Nord, sept.-oct. 1886, n° 9-10, p. 342].

(2) *Mémoire de l'Académie royale des Sciences*, Par., 1712, in-4°, p. 226 [Sur les diverses reproductions qui se font dans les Écrevisses, etc..]. Traduction : *Vom Wiederwachsen der Glieder an Krebsen,* etc., *unter anderen ihrer Füsse und Schalen* [K. Akad. de Wiss., in Par., 1712 ; Ablandl., 1753, IV, 35-51, 1 pl. .

« J'ai pris, dit-il, des écrevisses, auxquelles je coupai une jambe. Je les renfermai dans un de ces bateaux couverts, que les pêcheurs nomment *boutiques* .... Comme je ne les laissois point manquer de nourriture, j'avois lieu de croire qu'il se feroit chés elles, une reproduction pareille à celle dont je cherchois à m'assurer.... Au bout de quelques mois..., je vis de nouvelles jambes, qui occupaient la place des anciennes que je leur avois enlevées.... »

Et, le fait constaté, de Réaumur cherchait à en déterminer les conditions fondamentales.

« Le *temps nécessaire* pour la reproduction n'a rien de fixe.... Ces jambes naissent et croissent plus ou moins vite, selon que la saison est plus ou moins favorable ; les jours les plus chauds sont ceux qui avancent le plus la formation et leur accroissement.... Une autre circonstance est l'*endroit* où la jambe a été cassée !... C'est lorsque l'on coupe la jambe près de la *quatrième jointure* qu'elle *se reproduit plus aisément*. Et, ce qui est digne de remarque, c'est que c'est aussi là que les jambes *se cassent naturellement*. Ce n'est pas dans la jointure même que la jambe se casse.... Si on tient une écrevisse par la patte, et de même si on tient un *crabe*, l'effort que ces animaux font pour se retirer, détache souvent (1) leur jambe.... Si l'on va considérer quelques jours après les écrevisses dont on a coupé une jambe..., on trouvera... que les jambes qu'on avait coupées sont toutes cassées dans la jointure qui est proche de la quatrième; comme si les écrevisses instruites que *leurs jambes reviennent plus vite*, lorsqu'elles sont cassées en cet endroit qu'ailleurs, avaient eu la prudence de les y rompre. »

II. Détails du phénomène. — Tout le phénomène biologique dont nous avons à parler est donc compris dans ces lignes admirables de l'un de nos compatriotes (2), naturaliste trop oublié !

1° *Temps nécessaire à la repousse.* — Le *temps* nécessaire à la régénération a été étudié, comme on vient de le voir, d'abord par de Réaumur, pour l'Écrevisse.

D'après M. S. Chantran (3), qui a refait des expériences sur le même animal, l'Écrevisse (*Astacus fluviatilis*), les *grosses pattes* ne se régénéreraient que fort lentement. *Trois* mues seraient nécessaires ; mais, à la quatrième mue, les membres

(1) C'est *très rarement* qu'il faut dire, comme nous y insistons plus loin, quand on ne *pince* pas l'animal. — A noter que de Réaumur cite les *Crabes*, au même titre que les Écrevisses.

(2) de Réaumur a habité la Vendée.

(3) Chantran (Samuel), *Nouvelles observations sur le développement des Écrevisses* [C. R. Acad. des Sc., Paris, 1871, t. LXXIII, 2e part., p. 220].

régénérés auraient toutes leurs forces. Toutefois, dans la première année de leur existence, les membres des Écrevisses repousseraient en soixante-dix jours seulement, tandis que, pour les adultes, il faudrait à la femelle trois à quatre ans, et au mâle un an et demi à deux ans, car le mâle adulte mue deux fois par an, et la femelle adulte une seule fois.

Il faut conclure de là que la régénération est surtout en rapport avec les *mues* des animaux.

En ce qui concerne le *Gelasimus Tangeri,* nous n'avons aucune donnée, — car on ne l'a pas étudié à ce point de vue, — et on ignore tout de ses *mues*. Mais, en les supposant semblables à celles des autres Crabes, on peut admettre que la repousse demande un temps qui n'est peut-être pas celui indiqué par les Andalous.

2° *Nombre de repousses.* — La *pince peut-elle repousser une seconde fois?* Et, dans l'affirmative, obtient-on une *Zapatera*, de qualité encore inférieure? — Ce sont là des questions que nous n'avons pas pu scientifiquement résoudre, mais qu'il serait bon d'étudier sur les lieux mêmes. Aussi engageons-nous les zoologistes portugais et espagnols à les élucider, car elles sont fort dignes d'intérêt. En tout cas, il nous semble bien avoir vu, à Séville, des pinces encore *plus déformées* que la *Zapetera* de première repousse que nous figurons ici (Fig. 4), et qui devaient être des pattes de *seconde*, ou même de *troisième* repousse. Et, si nos souvenirs sont exacts, nous croyons bien qu'on nous a parlé de tout cela à Séville; mais c'est un point à revoir, bien entendu, dans le pays même.

Depuis Spallanzani (expériences sur la queue de la Salamandre), on sait d'ailleurs que la repousse est possible quatre à six fois de suite chez les Batraciens. Il doit en être de même, problablement, chez les Crustacés, *a fortiori.*

3° *Forme de la patte de repousse.* — Pour le *Gelasimus Tangeri*, on ne connaît pas, d'autre part, les *détails du phénomène* de la repousse; et je ne pourrais ici insister davantage, sans entrer trop nettement dans le domaine de l'hypothèse. Toutefois, j'ai quelques données sur les *résultats obtenus*, car je possède un exemplaire, desséché il est vrai, de patte de première repousse, provenant d'une marchande, et appelée *Zapatera*

(Fig. 4, 7 et 8) ; Et, en la comparant, d'une part, à un exemplaire de *Carrasqueña*, recueilli dans les mêmes conditions (Fig. 4, 5 et 6), d'autre part aux pinces des exemplaires entiers de *G. Tangeri*, qui viennent de Cadix (Fig. 4), et enfin aux descriptions d'Eydoux et A. Milne-Edwards, rapportées plus haut, il est possible de formuler quelques remarques intéressantes.

Fig. 4. — Face *inférieure* d'un *Gelasimus Tangeri*, et face *supérieure* ou *externe* d'une *Carrasqueña* et d'une *Zapatera*. [D'après une photographie des pièces rapportées d'Espagne et déposées au Muséum.

Carrasqueña. — La patte desséchée, désignée sous le nom de *Carrasqueña*, est tout à fait comparable, bien entendu, à la patte d'un *Gelasimus Tangeri*, conservé dans l'alcool. La seule partie intéressante à étudier est le point où s'est fait la *cassure*, c'est-à-dire l'extrémité *interne* du membre détaché de l'animal (Fig. 5 et 6). Sur la pièce que nous possédons, il est facile de voir qu'il y a bien eu là *fracture*, et non *désarticulation* simple, car la carapace de la patte est indiscutablement brisée.

Cassure d'autotomie. — La cassure, un peu irrégulière, correspond à la pièce qu'on désigne en anatomie topographique des Crustacés sous le nom de *seconde* pièce de la patte à pince des Crabes (Fig. 1 et 3), et qui est formée en réalité par la soudure calcaire des articles deux et trois (*ischiopodite* et *basipodite*).

Cette cassure est-elle simplement *traumatique*? Nous ne le pensons pas, malgré son irrégularité, et quoiqu'elle ne corresponde pas très exactement et complètement à la soudure du basipodite de l'ischiopodite, comme L. Frédéricq l'a noté pour le *Carcinus mœnas*.

Pour nous, c'est pourtant bien une cassure *autotomique*; mais elle siège au milieu du *basipodite* ou à peu près, au niveau de la face interne, et à l'union du basipodite et de l'ischiopodite à la face externe, comme nous avons essayé de le préciser d'une façon schématique sur les dessins ci-joints (Fig. 5 à 9).

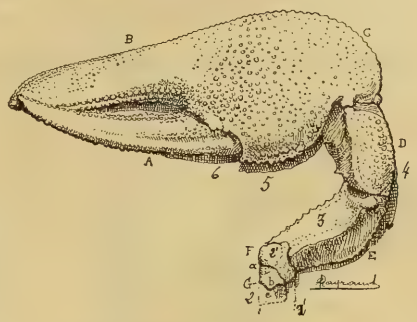


Fig. 5. — Patte primitive de *G. Tangeri* [Carrasquena]. — Face *externe*. — 2, basipodite; 2', ischiopodite; *a*, soudure de 2 et 2'; G, ligne d'autotomie; *b*, partie extrême du basipodite détachée par autotomie; *c*, partie restant attachée au corps par le coxopodite; F, bord antérieur; E, D, bord postérieur; C, pince; B, doigt fixe; A, doigt mobile; 3, méropodite; 4, carpopodite; 5, propodite; 6, dactylopodite (doigt mobile).

Zapatera. — La *Zapatera*, ou patte de première repousse, que nous possédons, se distingue vraiment très peu de la *Carrasqueña*; et les différences ne sont pas aussi grandes qu'on pourrait le supposer, quand on pense qu'il s'agit là d'une patte *régénérée*!

Disons d'abord que, pour cette pièce, comme pour la précédente, la cassure paraît bien être d'ordre *autotomique*.

En tout cas, elle a exactement les mêmes caractères, et siège au même endroit, de façon précise. Et l'extrémité interne des *Carrasqueña* et *Zapatera* est vraiment identique, à mon avis.

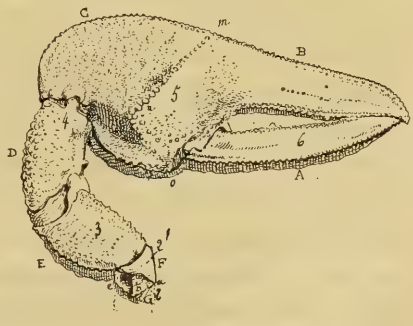


Fig. 6. — Patte primitive de *G. Tangeri* [Carrasquena]. — Face *interne*. — Même légende que pour la Figure 5. — *m*, *n*, *o*, saillies granuleuses de la face interne.

Forme de la pince. — Il n'en est pas ainsi pour tous les autres *podites* : ce qui se comprend de reste, les différences devant être d'autant plus accentuées que les parties sont plus volumineuses. Toutefois les 3e et 4e articles sont encore à peine différents; les *granulations* sont moins nom-

breuses et moins volumineuses sur la *Zapatera*, dans le 3e article au bord interne moins saillant.

Les 5e et 6e articles (pince à doigts fixe et mobile) sont plus distincts. La *main* de la pince (Fig. 7 et 8, C) dans la *Zapatera*, est plus petite de façon notable, et séparée en dehors du doigt fixe

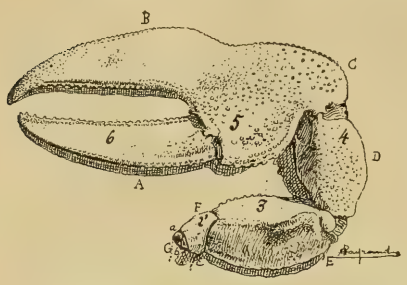


Fig. 7. — Patte de première repousse [Zapatera]. — Face *externe*. — Même légende que pour la Figure 5.

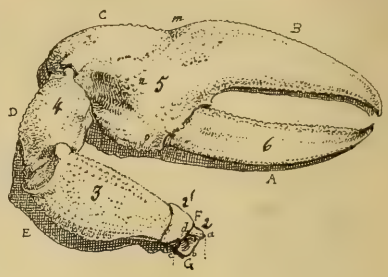


Fig. 8. — Patte de première repousse [Zapatera]. — Face *interne*. — Même légende que pour la Figure 5.

par une *encoche* arrondie très nette ; elle est aussi moins granuleuse à la face externe (Fig. 7), surtout au niveau des saillies de la face interne (Fig. 8, *m*, *n*, *o*) (où l'on ne retrouve presque aucune granulation). Le *doigt fixe* a un bord postérieur plus courbe et est plus large ; et le doigt mobile est un peu plus court et moins aplati, et moins finement dentelé en avant.

Il résulte des descriptions précédentes qu'en réalité la patte de *première repousse* n'est pas aussi malvenue que le pensaient les anciens auteurs (1) ; et cela confirme les observations de Chantran sur les Écrevisses, qui a constaté que les grosses pattes de repousse, après la 4e mue de l'animal, ont la *même forme* que les primitives. Toutefois la différence est réelle et suffisante, puisque les clients des chasseurs andalous ne s'y trompent pas ! Mais cela tient sans doute à ce que ces derniers n'attendent pas toujours la formation complète du membre de repousse, avant d'amputer à nouveau leur proie.

N'ayant noté aucune différence entre la *Carrasqueña* figurée et les pinces de gros *Gelasimus Tangeri* entiers, nous nous

(1) Art. Génération, *Dict. encyclop. des Sc. méd.*, p. 433.

bornons à ajouter que la description d'Eydoux est par trop brève et qu'il n'a pas assez insisté sur ce qu'il appelle la « saillie du poignet » ; comme le montre la Figure 4, il y a là une disposition très caractéristique, qui est à retenir pour la diagnose des espèces.

4° *Fonction de la patte de repousse.* — En ce qui concerne le *retour de la fonction* dans les organes de repousse, S. Chantran

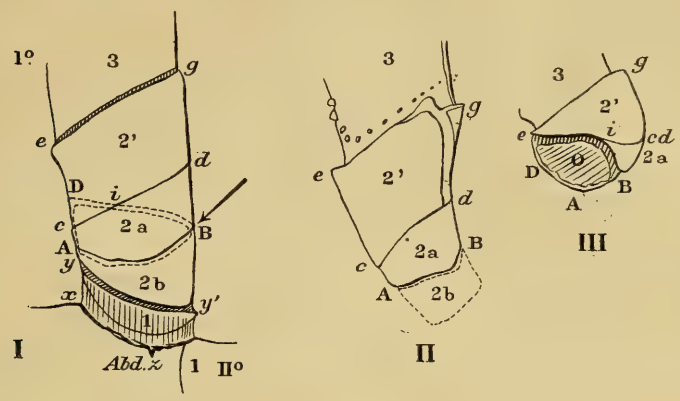


Fig. 9. — I. — Face *interne* de la base de la grosse patte de *Gelasimus Tangeri*, d'après nature avec Grossissement. — 1, *coxopodite*, articulé avec l'abdomen (A*bd*), en *x* et *z* (*z*, saillie articulaire, permettant le mouvement de bascule) ; 2, *basipodite* ; *y*,*y'*, articulation des pièces 1 et 2; 2', *ischiopodite* soudé au *basipodite* suivant ligne *cd*; 3, troisième article (*méropodite*) de la patte I°. — II°, deuxième patte, avec coxopodite; *e*,*g*, articulation des articles 3 et 2. — AB, *ligne d'autotomie* (partie interne); BD, *ligne d'autotomie* (partie externe); 2*a*, partie du basipodite, qui se détache, 2*b*, partie de la même pièce qui reste attachée au corps.

II. Face interne de l'extrémité interne d'une *Carrasqueña* [Patte de *G. Tangeri*, arrachée par autotomie]. — Même légende.

III. Face externe d'une *Carrasqueña*. — *o*, cavité de la patte au niveau du point de l'autotomie; *i*, point où la ligne d'autotomie rejoint en dehors la soudure *cd* de l'ischiopodite et du basipodite; D, point où elle se rapproche notablement de *eg*.

a constaté, pour les membres comme pour les yeux de l'Écrevisse (1), qu'elle revient parfaitement chez les sujets d'un an. Quand l'animal a deux ans, la fonction est moins parfaite ; et, chez l'adulte, la fonction ne revient pas toujours. Pour les *pinces*, cette question n'a pas d'intérêt, pas plus pour le *G. Tangeri* que pour les autres Crustacés, car la fonction ré-

(1) S. Chantran, *loc. cit.*, 1873.

apparait évidemment très vite et presque toujours dans de bonnes conditions.

5° *Remplacement par suppléance.* — Il nous resterait à discuter ici le fait, déjà signalé plus haut, de la présence de la grosse pince tantôt à *droite*, tantôt à *gauche*, et qu'on pourrait être tenté d'expliquer par un phénomène de suppléance, se produisant dans la petite patte antérieure, quand la grosse a été perdue : les articles de cette petite patte se *transformant*, se développant outre mesure, et produisant une *pince*, pour remplacer celle qui vient de disparaître !

Mais, malgré ce que nous a écrit notre correspondant d'Espagne à ce propos, jusqu'à nouvel ordre, nous ne pouvons admettre un tel processus, qui vraiment serait trop beau, au moins pour la théorie de l'évolution. Nous ne pouvons donc ici qu'engager les zoologistes d'Andalousie à faire une enquête extrêmement sérieuse sur cette donnée, et à essayer de la vérifier expérimentalement sur les lieux. Il ne faut pas, en effet, oublier qu'on est toujours à la recherche de l'explication de la variation de situation de la grosse pince chez les *Gelasimus* et certains Crustacés (*Callianasse*, etc.), fait vraiment très digne d'attention, autant au point de vue de la physiologie du système nerveux (1) que de l'anatomie pure.

II. — Autotomie des pattes. — On dit, en Espagne, qu'on « arrache » la grosse patte du *Gelasimus Tangeri*. Mais, en réalité, est-ce bien le mot *arrachement* qu'il faut employer ici? Nous ne le pensons pas, quoique nous n'ayons pas assisté nous-même à la chasse de cet animal; aussi n'hésitons-nous pas à adopter la théorie suivante : « Il est des plus probables que la pince du *Gelasimus Tangeri* se sépare du corps par *autotomie* spontanée (car il n'y a pas *désarticulation*), plutôt que par *fracture traumatique* simple. »

Expliquons-nous sur ce cas particulier, sans définir (ce qui

(1) D'ailleurs, Milne-Edwards a expressément noté que, dans *toutes* les espèces de *Gelasimus*, il y a des *droitiers* et des *gauchers*. — Cette constatation montre que la variation dans la situation de la pince ne doit pas être en rapport avec un *traumatisme*, accidentel ou voulu, et causé dans ce dernier cas par l'industrie qui s'est développée à Cadix, autrement dit la perte très *fréquente* de cette pince.

serait inutile ici) les mots précédents. Certes, l'autotomie est rare par simple *traction* (1), pour les grosses pattes aussi bien que pour les petites, d'après les travaux publiés sur cette question, et nos propres expériences (2). Certes, les *Carrasqueña* et *Zapatera*, que nous avons sous les yeux (Fig. 4), ne sont pas très démonstratives à ce point de vue, car elles montrent une *fracture* un peu *irrégulière* de l'article (Fig. 4, 5 à 9), et non une cassure très nette (comme si elle était faite à la guillotine), ainsi qu'on l'observe d'habitude. Mais, il est certain qu'il n'y a pas là *désarticulation* ; il s'agit d'une *cassure* de l'enveloppe calcaire, en un point qui est à peu près celui de l'*autotomie* classique, comme nous l'avons signalé plus haut.

Un grand nombre d'animaux ont la faculté de reconstituer une partie de leur organisme, c'est-à-dire de se régénérer. Mais ici nous ne nous occupons que de ce qu'on appelle la *régénération complémentaire totale* d'un *membre* ou *rédintégration*. Or, on sait, depuis longtemps, que, chez les Vertébrés, *aucun organe ne peut se régénérer qu'à la condition qu'il en reste une partie sur place*. Il est, par suite, probable qu'il en est de même chez les Crustacés, et en particulier chez le Crabe que nous étudions, et qu'il n'y a là régénération que parce qu'il y a eu d'abord *autotomie véritable*.

(1) Les chasseurs andalous, d'ailleurs, ne font peut-être pas que « tirer » sur la grosse pince ; ils doivent faire un mouvement de *torsion*, qui peut jouer le même rôle que l'*écrasement* ou le *pincement*; et, dès lors, les *G. Tangeri* s'amputent, avant que la *désarticulation* ait pu être obtenue. C'est encore là, du reste, un point à élucider sur place, car nous ne formulons ici qu'une idée théorique.

(2) Pour mon compte personnel, dès 1886, je me suis livré à des expériences d'*autotomie* sur des Crabes (*C. mœnas*) à Croix-de-Vie (Vendée) ; et voici les quelques remarques que j'ai pu faire alors :

1° Pour que le Crustacé brise lui-même sa patte, il faut, non pas seulement la tenir entre ses doigts pour l'empêcher de s'enfuir, non pas seulement l'attacher (comme l'a dit M. Frédéricq en 1886); cela ne suffit pas (quoique Huxley ait à tort prétendu le contraire pour l'Ecrevisse) : il faut prendre soin de *pincer* notablement la patte (ce qui réussit toujours, surtout si l'on appuie assez fort pour écraser la carapace calcaire). Quand la pression est *forte* et subite, très brusque, c'est-à-dire quand l'animal est impressionné à l'improviste, *immédiatement* il lâche sa patte et se sauve, surtout quand on opère sur la première patte.

2° De plus, il ne faut pas pincer en un endroit quelconque de la patte. La pression sur le *dernier* article et la moitié *externe* de l'avant-dernier ne produit absolument rien (cela sans doute parce que l'innervation n'y est que très imparfaite.) [Remarque de H. de Varigny, 1886.]

En tout cas, voici quels arguments on peut mettre en avant pour soutenir cette idée : ce qui revient ici à plaider la cause de l'autotomie, rendue déjà très probable par l'examen précédemment fait des *Carrasqueña* et *Zapatera*.

1° L'amputation spontanée de la pince est connue chez les *Pagurus Bernhardus* (de Varigny, 1886), *Prixeaudi*, *angulatus*, et *callidus* ; et, d'autre part, F. Frédéricq (1886) a écrit : « Les formidables pinces des gros Crabes tourteaux (*Platycarcinus pagurus*) tombent avec la même facilité que les membres grêles des Araignées. » Rien d'étonnant dès lors à ce qu'elle existe pour la patte à grosse pince des *Gelasimus*.

2° Ce qui doit nous faire admettre que, dans le cas du *G. Tangeri*, il y a *autotomie* et non *désarticulation*, c'est qu'il *survit*, et que sa patte *repousse*. S'il survit, c'est qu'il n'y a pas *hémorrhagie mortelle*, et par suite probablement pas *fracture* traumatique, mais bien autotomie, qui, comme on le sait, est le processus *hémostatique* par excellence chez les Crustacés (Frédéricq).

3° Chez les Crustacés, la patte de repousse, a dit Frédéricq, « est greffée sur le *moignon de l'ancienne*, au milieu du *deuxième article*. C'est donc également là que se fait la rupture chez l'animal vivant ». Cette phrase à elle seule prouve que, si chez le *Gelasimus Tangeri*, il y a *repousse* (ce qui est indiscutable), c'est que la pince primitive est tombée par ce mécanisme, et non par traumatisme, c'est-à-dire par fracture simple. — La remarque de de Réaumur, précédemment citée, plaide également en ce sens.

C'est d'ailleurs M. Chantran qui paraît avoir affirmé le premier que, pour les yeux de l'Écrevisse au moins (1), *il est nécessaire*, si l'on veut voir la régénération se produire, de laisser subsister la base du pédoncule oculaire. D'après lui, quand l'*arrachement est total*, il n'y a *aucune repousse*.

Dans ces conditions, comme les récents travaux sur l'amputation spontanée montrent que la repousse des pattes n'a lieu que dans les cas de *brisure autotomique*, et comme, dans

(1) S. Chantran, *Expériences sur la régénération des yeux chez les Écrevisses* [C. R. Acad. des Sc., Paris, 27 janvier 1873 ; An. in *Journ. d'Anat. et Phys.*, 1873, p. 250].

l'espèce, les pinces repoussent toujours, il nous semble qu'on est forcé, *a posteriori*, d'admettre pour le *G. Tangeri* une véritable autotomie, provoquée par la prise de l'animal, qu'on tire au demeurant plus ou moins violemment par la pince.

Il résulte de cette remarque que les chasseurs andalous utilisent en réalité l'*autotomie*, qui est, scientifiquement, le *phénomène primordial* et indispensable pour que la régénération ait lieu.

*
* *

Conclusions. — C'est, je crois, la première fois qu'une telle utilisation est signalée dans un but commercial et culinaire; et c'est cette constatation qui nous paru présenter un intérêt assez grand pour justifier l'étendue donnée à cette note. Ce mémoire est d'ailleurs destiné surtout à provoquer des recherches complémentaires dans tous les points où vit en abondance le *Gelasimus Tangeri*.

De là à songer à une sorte de *Carcinoculture* (qu'on nous pardonne ce néologisme, qui se comprend de lui-même) dans des parcs *ad hoc* sur le bord de l'Océan et les endroits propices, — au moins en Andalousie, où la vente des pinces est assurée, — il n'y avait qu'un pas; et nous l'avions déjà franchi dès 1888.

Je suis stupéfait de constater que les Andalous n'y aient pas songé encore!

*
* *

Comment se fait-il que tout ce que nous venons de raconter n'ait jamais attiré l'attention des naturalistes espagnols? Nous avouons ne pas le comprendre; mais cela tient sans doute à ce qu'ils n'ont pas attribué le moindre intérêt scientifique à cette coutume gastronomique, qui doit pourtant être citée dans des romans ou dans des publications relatives aux traditions locales.

Notre ignorance de la littérature « folkloriste » d'Andalousie nous empêche d'aller plus loin dans cette voie; et nous abandonnons encore ces recherches bibliographiques aux archéologues locaux, beaucoup mieux placés que nous pour les mener à bien.

ATTITUDES ET MOUVEMENTS DES ANNÉLIDES

ESSAI DE PSYCHO-PHYSIOLOGIE ÉTHOLOGIQUE

Par GEORGES BOHN

DOCTEUR ÈS SCIENCES, FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

PREMIER MÉMOIRE. — FAITS [1]

INTRODUCTION

En février 1901, je terminais un « essai de physiologie évolutive, éthologique et phylogénique », intitulé « Des mécanismes respiratoires chez les Crustacés Décapodes », par les conclusions suivantes : « des quantités *infinitésimales* de certaines substances chimiques apparaissant dans le milieu extérieur ou dans le milieu intérieur, souvent à la suite de variations thermiques *imperceptibles*, modifient d'une façon considérable les mécanismes musculaires, et, par suite, les mécanismes respiratoires... ; finalement des variations morphologiques sont souvent la conséquence de variations chimiques infiniment petites », et j'ajoutais : « on voit, d'après cela, que je considère l'évolution d'un Crustacé comme le résultat à la fois des influences physico-chimiques (*molecular action*, *physiogénèse*) et des influences mécaniques (*molar action*, *kinétogénèse*), et je suis loin d'être de l'avis de Cope, le chef de l'école néo-lamarckienne, qui admet que l'évolution d'un animal relève surtout de la kinétogénèse ; chez l'animal, comme chez la plante, l'évolution est avant tout physiogénétique. »

(1) Les mémoires suivants comprendront la coordination des faits et les interprétations.

En formulant ces conclusions, j'ai été victime d'une confusion de langage : j'ai employé les mots *physiogénèse* et *kinétogénèse* dans des sens différents de ceux que leur avait attribués Cope; et je dois tout d'abord ici signaler mon erreur; je le dois d'autant plus qu'elle a échappé à la plupart de ceux qui ont lu mon travail, et tout *naturellement* à ceux qui l'ont combattu le plus, — je dis : *naturellement*, car ceux qui n'ont pas compris ce que j'avais essayé de faire étaient précisément ceux qui ne connaissaient pas les travaux et les idées de Cope et, d'une façon générale, étaient restés étrangers aux questions de philosophie évolutionniste.

Quand on essaie d'expliquer les formes présentées par les êtres vivants, on peut chercher, ou simplement quels ont été les agents modificateurs des formes, ou, en outre, d'après quels mécanismes ceux-ci ont agi. Les agents modificateurs des formes peuvent être des agents chimiques, mécaniques, physiques, aussi bien chez les animaux que chez les plantes. Les mécanismes d'action de ces agents peuvent se ranger dans deux grandes catégories : 1° la modification porte *simultanément* sur les diverses cellules, elle entraîne une variation chimique de la matière vivante (*physiogénèse*); 2° la modification *se transmet* à des masses de cellules, elle entraîne une variation mécanique des divers appareils (*kinétogénèse*); les modifications kinétogénétiques sont surtout présentées par les animaux qui possèdent le tissu musculaire et le tissu nerveux et chez lesquels une action locale peut entraîner la modification de tout un ensemble.

Dans mon travail sur la respiration des Décapodes, je me suis efforcé d'expliquer les formes : j'ai recherché les causes modificatrices et les mécanismes de leur action; *les faits et les enchaînements de faits que j'ai donnés subsistent*, mais, je dirais maintenant : « *l'évolution du Crustacé, comme l'évolution du Mammifère, est avant tout kinétogénétique* ».

Le Crustacé et le Mammifère possèdent une musculature développée, en rapport avec *un squelette très important*, externe dans le premier cas, interne dans le second. Le Dantec, à qui l'on doit d'avoir montré l'extrême importance de la distinction entre la physiogénèse et la kinétogénèse, a insisté sur l'influence du squelette sur la fixation des formes : à toute variation de la

composition chimique du protoplasma devrait correspondre une variation de forme, mais le squelette s'oppose passivement à cette variation. La physiogénèse devant entraîner facilement des modifications de forme là où le squelette est réduit à son minimum, il m'a paru intéressant de rechercher quelle a pu être la part de la physiogénèse dans l'évolution d'un Annélide? Je suis arrivé à la conviction que l'évolution de l'Annélide est aussi bien physiogénétique que kinétogénétique. Toutefois, je ne m'occuperai ici que des modifications qui relèvent de la kinétogénèse, plus faciles à étudier que celles qui relèvent de la physiogénèse et qui donneront lieu, je l'espère, dans la suite, à d'autres mémoires.

J'étudierai, non plus les mécanismes respiratoires comme pour les Crustacés, mais les mécanismes locomoteurs, c'est-à-dire que je chercherai la solution d'un problème un peu plus complexe. En effet, si les plantes et les animaux sont soumis aux mêmes agents (chimiques, mécaniques, physiques), les animaux, contrairement aux plantes, peuvent, *par leurs mouvements*, se soustraire dans une certaine mesure à certaines influences ; les procédés qu'ils emploient pour se soustraire à ces influences sont variés : chez les Crustacés, il en est de très simples, ceux que j'ai étudiés, et qui consistent en des changements de sens du courant respiratoire ; chez les Annélides, je considérerai les variations incessantes et multiples des mouvements de translation, et je serai conduit à faire plutôt une étude « psychologique » qu'une étude « physiologique » ; mais je limiterai la psychologie de ces animaux inférieurs à l'étude de l'ensemble des *modifications molaires* immédiates que l'organisme subit sous l'influence des variations chimiques, mécaniques, physiques, du milieu extérieur ; ainsi, je pourrai faire cette étude psychologique par des méthodes vraiment scientifiques, je pourrai constater des faits précis et indiquer d'une façon rigoureuse les conditions dans lesquelles ils se sont produits ; je ne me laisserai pas entraîner à *idéaliser* ces faits, et je ne les cataloguerai pas sous des noms empruntés au langage psychologique humain, d'autant plus que la psychologie humaine a été souvent elle-même idéalisée. Chez les animaux, le problème de la variabilité des formes peut devenir très complexe, car sa solution dépend

de la solution même du problème psychologique dont les difficultés ont rebuté souvent aussi bien les métaphysiciens que les positivistes. Depuis Lamarck, la psychologie est devenue la base de la science de l'évolution ; avec les néo-lamarckiens, elle en est encore la base. Edmond Perrier montrait récemment qu'il faut chercher, avec Lamarck, les causes des modifications d'un organisme dans le fonctionnement psycho-physiologique de cet organisme et que la structure du corps est liée au fonctionnement, aux mœurs, à l'intelligence : « La sensibilité éveille l'intelligence ; celle-ci, à mesure qu'elle s'étend, commande aux membres des mouvements de plus en plus en harmonie avec le genre de vie que les circonstances ont imposé à l'animal ; les organes s'adaptent de plus en plus complètement à ce genre de vie, ils fournissent à l'intelligence des renseignements plus précis, grâce auxquels son acuité s'accroît ; ils deviennent pour elle des instruments plus dociles se prêtant à de nouveaux perfectionnements qui ont leur répercussion sur les habitudes intellectuelles. » Cet enchaînement complexe de phénomènes, comme je l'ai déjà fait observer dans le *Bulletin de l'Institut international de psychologie*, ne peut être bien compris que par ceux qui se sont occupés de psychologie comparée, qui ont expérimenté ou réfléchi au sujet de la sensibilité des animaux, des mouvements qu'elle entraîne chez eux, des associations de sensations et de mouvements, de l'évolution de l'intelligence, des habitudes et de leur transmission héréditaire. Connaissant la complexité du problème psychologique, je me suis limité, comme je l'ai dit plus haut, et je serai prudent dans les conclusions à tirer des faits (mémoires suivants).

*
* *

Dans son ensemble, mon travail sera un essai de psycho-physiologie éthologique. Je viens d'indiquer son objet ; je veux insister maintenant sur la méthode que j'ai suivie, car ce n'est pas celle de la plupart des physiologistes et des psychologues. Ceux-ci et ceux-là sont dominés par la *conception anthropomorphique* : ils sont restés médecins ou moralistes, je dirai plus, médecins ou moralistes aux vues étroites ; ils voient l'homme partout, l'homme dans les animaux les plus inférieurs, comme

si les manifestations d'un organisme aussi complexe que l'organisme humain étaient les mêmes que celles d'un organisme unicellulaire, comme si les mots créés pour désigner les premières pouvaient désigner les secondes. Si la biologie est une science si peu avancée, si elle n'est actuellement qu'un chaos de faits non coordonnés, il faut bien le reconnaître, c'est qu'elle a été arrêtée dans son évolution par la conception anthropomorphique; aujourd'hui, on réagit, et c'est heureux pour l'homme lui-même, car les plus grands progrès de la médecine et de la science de la morale sont dus à des savants dégagés de la conception anthropomorphique : Pasteur aurait-il soupçonné et découvert le monde des Bactéries, s'il avait cherché dans tous les êtres les manifestations mêmes de l'homme?

Je me suis toujours efforcé de voir la vie sous tous ses aspects, de suivre l'évolution de toutes les manifestations vitales depuis les êtres les plus simples jusqu'aux plus compliqués, de déterminer les variations fonctionnelles entraînées par les divers habitats. A la suite de Cope, j'ai cherché à expliquer par ces variations incessantes les variations de forme.

Il existe une multitude de descriptions d'Annélides, dues à la patience admirable d'un grand nombre d'observateurs; je me suis appliqué à comprendre quelques-unes des formes décrites, celles que j'ai pu observer moi-même. A ce point de vue, mon travail n'est qu'un *essai* : il est fort incomplet, comme le travail sur les Crustacés, et je suis le premier à me rendre compte de ses imperfections; mais *la science se fait par approximations successives* : m'étant engagé dans une voie nouvelle, mes approximations sont encore forcément grossières.

HISTORIQUE

Dans ces derniers temps, les Annélides ont été, en dehors de la systématique déjà poussée très loin, l'objet d'un très grand nombre de publications : la théorie évolutionniste est venue donner un intérêt particulier à l'étude de ces animaux, qui sont maintenant considérés par tous les zoologistes comme très voisins de la souche ancestrale des Vers, des Arthropodes, des Mollusques, des Vertébrés... des Échinodermes. Mais parmi ces travaux, les uns (la plupart) ne concernent que la morphologie, les autres (quelques-uns) ne concernent que la physiologie ; certains renferment çà et là quelques détails éthologiques ; bien qu'on trouve dans presque tous des esquisses de l'arbre généalogique des Annélides, presque aucun n'a été inspiré par les idées néo-lamarckiennes et n'a cherché à expliquer la morphologie par la physiologie et la physiologie par l'éthologie.

Un certain nombre de familles d'Annélides ont donné lieu à des monographies. En 1887, Eisig donna, in *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, la première : « *Die Capitelliden* » ; ce travail, qui contient une foule de faits biologiques intéressants, par sa grande valeur philosophique, a provoqué la publication d'études du même genre, en apparence du moins, car il n'a jamais été vraiment imité. Ces études monographiques sont : 1° les *Syllidiens*, par Malaquin [**1893**] ; 2° les *Phyllodociens*, par Gravier [**1896**] ; 3° les *Aphroditiens*, par Darboux [**1899**] ; 4° les *Ampharétiens*, par Fauvel [**1897**] ; 5° le *Chétoptère*, par Joyeux-Laffuie [**1890**] ; 6° les *Serpuliens*, par Soulier [**1891**] ; les trois premières familles offraient cet intérêt particulier d'être voisines de la souche ancestrale présumée des Annélides. Ces travaux sont presque purement anatomiques : toutefois, dans la

thèse de Malaquin, on trouve des détails biologiques sur la respiration, sur les divers modes de reproduction ; dans la thèse de Darboux, à côté des recherches anatomiques et d'observations physiologiques sur les élytres et sur les diverticules de l'intestin (organes les plus caractéristiques du groupe), une place considérable est faite d'une part à l'éthologie, d'autre part à l'étude de la morphologie externe. Je dois signaler à ce propos le haut intérêt des *Études de Morphologie externe chez les Annélides* de Mesnil [**1899**].

Quelques mémoires de Fauvel, par les considérations éthologiques qu'ils renferment, ont été lus par moi avec profit (entre autres : **1900**, **1903**) ; le mémoire sur le tube des Pectinaires est biologique, et il m'amène à citer le fort joli mémoire de Watson [**1895**] sur la construction du tube de la *Panthalis Oerstedi*.

Deux thèses ont été consacrées à la physiologie des Annélides. Bounhiol a étudié leur respiration [**1902**], mais, dans ses recherches expérimentales, il a tenu compte d'une façon défectueuse des diverses conditions de vie réalisées dans le milieu extérieur (Voy. Bohn, **1903**, **c** et **d**). Ferronnière [**1901**], au contraire, s'est parfaitement rendu compte de l'importance du point de vue éthologique (*Faune supra littorale*) ; son travail contient une foule de faits intéressants, d'idées suggestives, d'une certaine importance pour la résolution du problème psychologique, dont je parlais dans l'Introduction. Ferronnière observe ce qui se passe lorsque l'on change les conditions de vie d'un Annélide : il obtient des réponses nouvelles par des excitations nouvelles, des échanges nouveaux pour un milieu nouveau ; parfois les réactions sont insuffisantes ou mal dirigées et la mort survient ; mais, grâce à ces réactions, l'animal peut aussi parvenir à un nouvel état d'équilibre et continuer à vivre : il regagne le milieu normal, il acquiert une protection efficace contre les influences néfastes, il s'acclimate. L'acclimatation peut se produire sans entraîner des changements bien appréciables, ou bien en entraînant des modifications sensibles tant dans les mouvements de l'organisme que dans la composition des tissus. « Les *modifications des mouvements* entraîneront forcément, dans une certaine mesure, l'atrophie de certains muscles

devenus inutiles, le développement en force de certains autres toujours en activité; des contractions ou des attitudes devenues habituelles amenant des ankyloses, des atrophies ou des déformations; des usures, des irritations des téguments, etc. Tandis que les *modifications des échanges* amèneront des changements dans la composition des tissus, dans le fonctionnement des glandes, dans les pigments, etc.; certains organes ne fonctionnant plus entreront en régression d'une façon quelconque; tandis que d'autres, fonctionnant trop ou anormalement, réagiront séparément comme l'organisme entier lui-même. En résumé, nous aurons *modification*, *non seulement physiologique*, mais *anatomique de l'espèce....* » (p. 403). On le voit, Ferronnière, lui aussi, a compris toute l'importance du *problème de l'explication physiologique des formes*. Son travail est un essai, et par suite une approximation encore grossière, mais il conduira certainement à des approximations plus rigoureuses; par son intérêt et par les travaux qu'il suscitera, il comptera parmi les essais les plus utiles à la biologie.

I

APERÇU SUR L'ORGANISATION ET LE FONCTIONNEMENT DES ANNÉLIDES.

§ 1. — Individualité morphologique et physiologique.

Dès que l'on aborde l'étude morphologique ou physiologique d'un Ver annelé, on est conduit infailliblement à se demander si ce Ver est formé d'individualités distinctes, — s'il constitue lui-même une individualité? En voulant répondre à cette double question, on risque fort de faire fausse route, d'être victime d'illusions créées par le langage, car le mot *individualité* est précisément un de ces mots qui ont été employés dans de multiples acceptions différentes, qui figurent à la fois dans divers vocabulaires : ceux des morphologistes, des anatomistes, des histologistes, des physiologistes, des psychologues, des embryologistes, des éthologistes... L'individualité désigne *un tout*, mais *un tout* n'est forcément qu'une notion toute relative, ne dépendant guère que de celui qui l'envisage ; l'individualité morphologique est différente de l'individualité embryogénique [Bohn, **1892**]. Au point de vue auquel je compte me placer ici, il serait surtout intéressant de considérer l'*individualité physiologique* ; mais on peut l'envisager elle-même de bien des façons différentes. Hæckel distingue trois ordres d'individualités physiologiques, qu'il appelle du nom de *bions* : les *bions actuels*, les *bions virtuels*, les *bions partiels*. « Le *bion actuel*, c'est l'individualité physiologique que présente l'individu morphologique arrivé à la dernière phase de son développement, c'est l'individualité physiologique définitive (adultes). Le *bion virtuel*, c'est l'individualité physiologique de l'individu morphologique pris dans l'une quelconque des phases

qu'il traverse pendant son évolution ; c'est l'individualité physiologique transitoire (embryons, larves). Le *bion partiel*, c'est l'individualite morphologique d'une partie de l'individu morphologique, qui, détachée de l'ensemble auquel elle appartenait, est susceptible de mener pendant un certain temps une vie indépendante sans pouvoir toutefois reconstituer l'individu complet. » Ces distinctions montrent qu'en envisageant l'individualité physiologique, on envisage en même temps l'individualité morphologique (tous les bions) et l'individualité embryogénique (bion virtuel) ; remarquons qu'un bion partiel peut devenir virtuel, s'il est susceptible de régénérer le bion actuel. Certains auteurs distinguent l'individualité physiologique de l'individualité psychologique, comme si le mot *psychologie* avait une signification précise et s'opposait à celui de *physiologie*. Lorsque l'ont voit de longs Euniciens, formés de centaines d'anneaux, qui se mordent, avec les mâchoires buccales, les anneaux postérieurs, on est tenté, tout en reconnaissant à ces Vers une individualité physiologique (établie par les communications sanguines), de nier leur individualité psychologique. Nous risquerions fort, si nous nous placions sur ce terrain dangereux, de ne point faire avancer la question. Il est préférable de classer les faits bien observés dans un ordre logique sans se préoccuper de les faire rentrer dans des catégories le plus souvent factices.

Je vais rappeler ici une série de faits relatifs aux Annélides et reconnus par tous.

1er Fait. — *Le corps de l'Annélide, arrivé à son complet développement, est constitué par la succession linéaire de parties fondamentalement semblables entre elles, les* segments, mérides *ou* zoonites, *mais susceptibles de se différencier de manière à constituer diverses régions du corps.*

2e Fait. — *Le corps de l'Annélide, au cours de son développement, se constitue progressivement par l'adjonction à une partie initiale et indivise (la future tête) de parties indivises (les futurs segments), qui se forment* successivement, *suivant certaines lois, et se différencient* presque aussitôt *après leur formation.*

« Les Annélides sont au moment de leur éclosion réduits à leur tête ; cette tête, qui n'est plus tard qu'un segment de l'animal comme les autres, vit à l'état d'individu parfait et se suffit complètement ; elle engendre tous les autres segments... Il est intéressant de voir combien peu de segments suffisent dans certains cas pour que l'Annélide présente déjà tous les caractères du genre auquel il appartient. Les Néréides adultes n'ont guère moins d'une centaine d'anneaux ; les larves sont déjà reconnaissables, présentant des mâchoires, des antennes, des soies de Néréides alors qu'elles ne sont encore formées que de cinq ou six anneaux. Ce petit nombre d'anneaux, bien caractérisés, suffit pour constituer un individu... Chez les Annélides sédentaires dont le corps est divisé en régions distinctes, chacune de ces régions acquiert une individualité et se développe indépendamment des autres parties ; ainsi chez les Térébelles, la région thoracique qui porte les branchies ne commence à se développer [par intercalation d'anneaux] que lorsque l'animal possède déjà 38 à 40 segments. » J'ai remplacé dans cette citation, extraite des *Colonies animales* de Ed. Perrier, certains termes spécifiant l'individualité des segments par d'autres ; ainsi je ferai dans ce premier mémoire, tant que j'exposerai impartialement les faits ; aussi, quand par la suite je montrerai que ces faits conduisent forcément à la *théorie coloniale*, on ne pourra pas me reprocher d'avoir été guidé par une idée préconçue.

3e Fait. — *Le corps de l'Annélide peut se partager ou être divisé en tronçons, qui, en général, continuent à vivre un certain temps, et qui, souvent même, régénèrent le corps entier.*

Les trois premiers faits sont relatifs à l'individualité définitive (*bion actuel*), à l'individualité passagère (*bion virtuel*) et à l'individualité partielle (*bion partiel*) d'un Annélide, mais, dans leur énoncé, je n'ai pas fait intervenir ce mot *individualité*, inutile et dangereux. Les trois faits suivants sont relatifs également à l'individualité de l'Annélide : ils concernent les *mouvements associés*, les *mouvements transmis*, les *mouvements partiels* présentés par l'Annélide.

4e Fait. — *Les mouvements présentés simultanément par les divers segments du corps sont en général associés, coordonnés de manière à avoir une résultante efficace* (dans la suite, on verra qu'il n'en est pas forcément ainsi).

Cela est assez nécessaire dans une chaîne rectiligne. « Les deux segments terminaux jouissent d'une certaine indépendance ; s'ils sont libres de toute adhérence avec le sol, ils peuvent se rétracter sur eux-mêmes, se replier dans tous les sens, sans réagir sur les anneaux intermédiaires ; mais il suffit qu'un de leurs points devienne fixe, même temporairement, pour que tous les anneaux de la chaîne ressentent nécessairement les moindres mouvements des parties situées entre eux et le point fixe. Tout mouvement de contraction du premier segment, en arrière de ce point, a pour effet de ramener vers lui la chaîne entière des anneaux ; tout mouvement d'expansion refoule, au contraire, cette même chaîne en arrière. Que l'un des deux segments terminaux se déplace, il traîne nécessairement après lui tous les autres et les force à se déplacer de la même quantité ; quant aux segments intermédiaires, aucun de leurs mouvements ne peut passer inaperçu pour le reste du corps, qu'ils se resserrent ou s'étalent, ils rapprochent ou écartent inévitablement tous les segments entre lesquels ils sont compris. » [Ed. Perrier, *Colonies.*]

5e Fait. — *Toute déformation subie par un segment est, en général, subie immédiatement après par le segment immédiatement antérieur ou par le segment immédiatement postérieur, et ainsi de suite.*

C'est ce que Ed. Perrier indique nettement dans ses *Colonies animales*, non seulement pour les mouvements externes, mais encore pour les mouvements internes : « Entre les diverses cavités des segments, les communications s'établissent d'elles-mêmes ; tous les fluides sont mis en commun ; la moindre pression exercée par l'un des individus détermine aussitôt en eux des mouvements qui se transmettent, sans aucune déperdition de force, d'un bout à l'autre de la chaîne... » J'ai décrit récemment les *ondes musculaires*, *respiratoires et locomotrices,* qui se transmettent dans la paroi musculaire cylindrique du corps des

Annélides, souvent d'une extrémité à l'autre, dans un sens ou dans l'autre [Bohn, **1902**]. Ces mouvements peuvent être déterminés facilement par une excitation chimique, mécanique, physique, qui porte en un point ; en ce point, l'onde se forme et se propage en général dans un seul sens à la fois, sans que le système nerveux *ganglionnaire* semble intervenir, car chez une Sangsue, par exemple, les ondes subsistent même si on enlève les ganglions nerveux de la chaîne ventrale, si on sectionne les vaisseaux et saigne l'animal [Bohn, **1903**].

6e Fait. — *Toutefois, chez certains Annélides sédentaires (Géphyriens), comme chez beaucoup d'Invertébrés d'ailleurs, la contraction musculaire provoquée peut rester localisée en un point du corps.*

Ceci m'a conduit à distinguer dans mes recherches (première approximation) trois sortes de réactions motrices : 1° *réactions locales* ; 2° *réactions transmises par voie musculaire* (ondes musculaires, 5e fait) ; 3° *réactions transmises var voie nerveuse* (7e fait).

7e Fait. — *L'impression nerveuse d'un segment peut déterminer un mouvement d'un segment distant.*

Dans certains cas, par exemple, l'impression d'une ombre par les organes visuels céphaliques peut entraîner un mouvement ondulatoire très net des anneaux postérieurs (Voy. plus loin).

La transmission des impressions nerveuses peut être envisagée à deux points de vue : 1° prédominance de certains segments sur d'autres (*hiérarchisation*) ; 2° étendue de la transmission d'une impression.

8e Fait. — *En général, ce sont les impressions nerveuses des segments antérieurs provenant du milieu extérieur qui sont transmises aux autres segments, quelquefois ce sont celles des segments postérieurs. Inversement, vers ces mêmes segments se transmettent une foule d'impressions provenant de l'activité musculaire des diverses régions du corps.*

« Les segments ne sont pas absolument équivalents entre eux ; l'un d'eux, le plus ancien, s'est trouvé, de ce chef, investi

des fonctions de mouvoir et de nourrir l'embryon..., obligé de chercher et d'ingérer la nourriture, on pourrait presque dire d'avoir l'initiative, c'est lui qui détermine l'*avant* du corps. Seul il peut choisir la route à suivre, aller en avant et reculer, modifier l'allure générale, accélérer et ralentir les mouvements ; il doit être à chaque instant informé des dangers que peut courir chacun des autres segments : à lui doivent aboutir toutes les impressions, à lui de les apprécier et de réagir en conséquence... ; le segment antérieur devient prédominant au point de vue des fonctions de relation, il devient *la tête.* » [Ed. Perrier, *Colonies.*]

9e Fait. — *Souvent, quand le corps est très long, les impressions du segment antérieur ne se transmettent pas dans toute la longueur du corps.*

On peut interpréter les faits précédents en considérant, avec Ed. Perrier, le corps d'un Annélide comme une *colonie linéaire d'individus* qui ont bourgeonné les uns sur les autres. Chaque segment serait un de ces individus, d'où le nom de *zoïde*, de *méride*, qui lui est attribué dans la théorie coloniale. Les zoïdes, ou individualités morphologiques composantes, se seraient différenciés physiologiquement, et en même temps se seraient intégrés, c'est-à-dire se seraient unis, se seraient subordonnés les uns aux autres, pour former par leur connexion, leur coopération, leur hiérarchisation, une individualité physiologique, voire même psychologique, l'Annélide.

On a essayé d'interpréter les faits autrement : l'Annélide serait *un tout,* qui, par nécessité physiologique, se serait partagé en compartiments distincts. Cette nécessité physiologique serait, ou bien une nécessité de nutrition, ou bien une nécessité locomotrice. La nécessité d'une nutrition abondante pourrait entraîner des plissements du tube digestif ; mais cela ne s'observe pas en réalité. Je rejette, d'autre part, l'opinion d'après laquelle la segmentation du corps est déterminée par la locomotion ; j'ai montré, et je montrerai dans les mémoires qui suivront celui-ci, que la segmentation est une gêne pour les mouvements de natation et de reptation.

§ 2. — Constitution et fonctionnement d'un segment du corps (zoïde), d'après Ed. Perrier [*Traité de Zoloogie*, Masson].

« Un segment de Polychète [type « le plus primitif » et le plus complexe] porte, de chaque côté, lorsqu'il présente son maximum de complication (fig. 1) : 1° deux rames pédieuses ou *parapodes* (P), dans lesquelles sont implantées des *soies locomotrices* ; 2° un *cirre ventral* placé immédiatement au-dessous du parapode ventral ; 3° un *cirre dorsal* (C) placé au-dessus du parapode dorsal ; 4° une *branchie* (Br) située sur le dos, en dedans du cirre dorsal. L'absence sur toute la longueur du corps de l'un des cirres, ou de tous les deux, celle de la branchie s'observent fréquemment. »

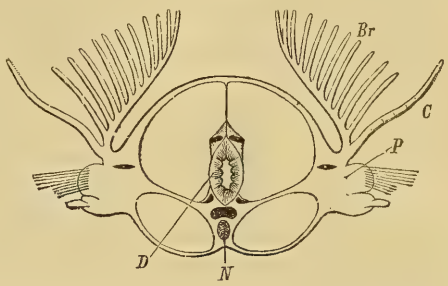


Fig. 1. — Segment d'Eunice (*Traité de Zoologie*, de M. Ed. Perrier).

La paroi de chaque segment est constituée par les couches suivantes : 1° une *cuticule* ; 2° un *épiderme* ; 3° un *derme* ; 4° une *membrane basale* ; 5° une *couche de fibres musculaires circulaires* ; 6° une *couche de muscles longitudinaux* (interrompue) ; 7° un *revêtement péritonéal*. Le tissu musculaire est entremêlé de tissu conjonctif ; suivant les régions, l'un ou l'autre peut prédominer.

Les mouvements propres à chaque segment sont dus à la contraction de la couche musculaire à fibres circulaires, peu épaisse et continue (variations de diamètre du cylindre, resserrements suivis de dilatations) et à la contraction de muscles obliques, à savoir : 1° muscles moteurs des acicules et des soies ; 2° muscles moteurs des parapodes ; ces derniers partent de la ligne médiane ventrale, les uns au niveau de la cloison antérieure du segment, les autres au niveau de la cloison postérieure, pénètrent dans la cavité du parapode et s'y étalent de manière à en tapisser complètement les parois ; ils peuvent ainsi porter les parapodes, soit en avant, soit en arrière, et aussi, en rétré-

cissant le segment par leur contraction, faciliter son allongement momentané durant la locomotion.

Les segments sont séparés par des cloisons plus ou moins complètes que franchissent les quatre faisceaux formés par les muscles longitudinaux.

§ 3. — Différenciation des segments.

Les segments peuvent se différencier.

La différenciation porte surtout sur les organes des sens, sur les branchies, et sur les parapodes.

1° *Organes des sens.* — Ils se différencient surtout sur les segments antérieurs (tentacules tactiles, yeux...).

2° *Branchies.* — Les branchies n'existent guère que chez les Polychètes. Ce sont des digitations formées par le plissement des téguments du corps, traversées par un courant sanguin, mais qui n'ont qu'un rôle accessoire dans la respiration, comme il a été reconnu depuis très longtemps. Je les considère surtout comme des organes sensoriels ou moteurs jouant un rôle important dans les courants respiratoires (que je n'envisagerai ici qu'au deuxième plan). Très souvent l'épithélium des branchies est *cilié* (*Spio*, *Aricia*...) ; chez ces formes les branchies sont des filaments simples ; chez les Euniciens et les Térébelliens, on passe progressivement des branchies simples aux branchies ramifiées. Chez les Arénicoles, les branchies sont bien développées sur les segments de la région moyenne du corps, tandis que chez les Térébelles, les Serpuliens, elles sont céphaliques.

3° *Parapodes.* — Les parapodes présentent des variations considérables chez les Polychètes mêmes. *L'un d'eux peut faire défaut* (Syllidiens, nombreux Phyllodociens et Euniciens) et parfois tous les deux sont indistincts. *L'un d'eux peut se différencier par rapport à l'autre* ; je montrerai que ce fait est capital au point de vue de la locomotion. « Chez beaucoup de formes d'Annélides tubicoles, il en est ainsi : la rame dorsale, quand elle existe, est ordinairement tuberculiforme, la rame ventrale est encore en forme de pinnule chez les Sabellarides et les Ampharétiens, mais chez les Arénicoles, les Maldaniens, les Térébelliens et les Sabelliens, elle est transformée en un *bour-*

relet allongé transversalement, qui porte de nombreuses soies en forme de crochet ou des plaques chitineuses dentées et qu'on appelle pour cette raison le *tore uncinigère*. La rame ventrale se transforme également en tore uncinigère dans la région postérieure du corps des Capitellidés, dont les parapodes dorsaux sont tuberculiformes et rétractiles ou même peuvent affecter la forme de véritables tores, quelquefois confondus sur la ligne médiane d'un certain nombre de segments (*Notomastus latericeus*) » [*Traité de Zoologie* de Ed. Perrier].

Les Annélides tubicoles sont caractérisés souvent aussi par des renflements symétriques ventraux dans chaque segment (*boucliers ventraux*); ceux-ci sont dus à ce que dans la couche musculaire le tissu conjonctif prend un grand développement; il est entremêlé de cellules glandulaires.

Je rechercherai les raisons mécaniques qui déterminent la formation de ces boucliers ventraux et la transformation des parapodes en tores uncinigères; les frottements agissent, comme chez les Crustacés, sur la chitinisation; les pressions s'exerçant sur le tissu musculaire amènent son remplacement par du tissu conjonctif; cela rappelle la transformation progressive de certains muscles en tendons, constatée par Anthony chez les Vertébrés.

§ 4. — Diverses régions du corps.

Parfois les segments différenciés peuvent se grouper en régions parfaitement distinctes: tête, thorax, abdomen. Chaque région a une certaine indépendance par rapport aux autres; ainsi chez les Térébelliens, où le thorax, qui apparaît tardivement, est une région différenciée en vue d'une nécessité locomotrice.

Quand tout le corps ou quand une région du corps est très différenciée, le nombre total des segments ou le nombre des segments qui constituent la région tend à devenir fixe.

§ 5. — Variations du nombre des segments.

Le nombre des segments, sauf chez les Hirudinés, varie à l'intérieur d'une même famille d'une espèce à l'autre, et dans

une même espèce d'un individu à l'autre, comme l'indique le tableau suivant, relatif aux Annélides les plus communs de nos côtes :

Phyllodociens	47	à	900
Phyllodoce laminosa	485		900 (de St-Joseph).
Hésioniens	19		48
Lycoridiens	»		140
Aphroditiens	25		204
Polynoe scolopendrina	53		82 (de St-Joseph).
Euniciens	22		458
Spionidiens	47		234
Nephthydiens	94		150
Glycériens	161		410
Ariciens	200		375
Maldaniens	20		29 (sétigères).
Cirratuliens	84		355
Térébelliens	»		275
Serpuliens	34		630

Chez certains Vers de terre, le nombre des anneaux continue à croître pendant toute l'existence.

Dans quelques familles de Polychètes (Aphroditiens, Hésioniens, Maldaniens...), le nombre des segments tend à se fixer ; il devient caractéristique des espèces chez les Hirudinées ; là, l'intégration des anneaux est poussée au maximum et la régénération est faible.

J'aurai à rechercher les agents chimiques et mécaniques qui favorisent la formation des segments ou l'arrêtent.

II

APERÇU SUR L'HABITAT ET LE GENRE DE VIE DES ANNÉLIDES

§ 1. — Classification éthologique des annélides.

La classification des Annélides est une classification éthologique.

- Annélides marins Polychètes..... { A. errants (*Phyllodoce*, ...). / A. sédentaires (*Sabella*, ...). } → Géphyriens.
- Annélides d'eau douce ou terrestres..... Oligochètes.
- Annélides parasites... Hirudinées.

Je montrerai dans ce mémoire que les familles de Polychètes sont souvent caractérisées par un genre de vie spécial.

§ 2. — Distribution bathymétrique des Annélides marins.

La distribution des Annélides marins, suivant les profondeurs, a donné lieu à des controverses ; il en a été de même au sujet de la distribution des Algues ; ce n'est pas surprenant, car ces deux questions sont connexes l'une de l'autre. C'est ce dont paraît s'être rendu compte Fauvel, qui étudie la distribution des Polychètes sur les côtes de Cherbourg [**1900**]. « A propos d'Algues, je dois faire remarquer, dit-il, que la théorie classique de la succession graduelle des Algues vertes, brunes et rouges, à mesure qu'on descend du niveau supérieur des marées vers la haute mer, ne se vérifie nullement aux environs de Cherbourg. Ainsi *Pelvetia canaliculata*, qui est une Algue brune, se trouve à un niveau beaucoup plus élevé que les Ulves, et peut rester plusieurs jours à sec. Dans une même mare, on peut recueillir à la fois des Laminaires, des *Cystosira,* et beaucoup d'autres Algues brunes, avec des Algues vertes telles qu'*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora*, en compagnie d'Algues rouges : *Rhodhymenia, Nitophyllum*, Corallines, etc... Les mares à *Lithothamnium*, à riche végétation d'Algues de tous les groupes, peuvent exister à un niveau découvrant à toutes les marées, lorsqu'elles sont creusées au sommet de rochers assez élevés. La seule condition est qu'elles soient étanches, que l'eau ne vienne pas à s'écouler à mer basse. Ce n'est donc pas l'intensité de la lumière qui intervient dans la distribution bathymétrique des Algues vertes, brunes et rouges. Ces dernières, les formes calcaires spécialement, ont besoin pour vivre d'être constamment immergées. Si des mares étanches leur fournissent ces conditions, elles s'y développent, même à un niveau très élevé et très éclairé : sur les grèves, où l'eau n'est pas retenue dans des cuvettes rocheuses, elles ne dépassent guère le niveau des très basses mers. Lorsqu'une fissure se produisant permet à l'eau d'une mare à *Lithothamnium* de s'écouler pendant la marée basse, ceux-ci ne tardent pas à périr ainsi que les *Corallines*. »

Ces faits sont très intéressants et pourront avoir des consé-

quences très importantes pour la Biologie marine, à la condition que l'on cherche leur signification. Tout d'abord au lieu de dire que les formes calcaires ne peuvent vivre que dans certaines conditions, il serait peut-être préférable de dire que dans certaines conditions d'habitat les Algues se sont mises à sécréter du calcaire. Par conséquent, il serait intéressant d'analyser la succession des phénomènes qui conduit à la calcification et qui est beaucoup plus complexe qu'on pourrait le croire au premier abord : d'autres facteurs que la succession de l'immersion et de l'émersion interviennent certainement dans le triage des espèces; je serais assez tenté de croire que le degré de renouvellement de l'eau joue un rôle capital.

J'ai attiré l'attention depuis longtemps déjà [**1898**, **a** et **b**, **1899**, **1901**, **a**, **d**, etc.] sur l'existence dans la mer, à diverses profondeurs, de *colonies* constituées par des formes spéciales d'Algues et d'Animaux (Crustacés, Annélides...) : — aux environs de Saint-Vaast-la-Hougue, 1° à marée basse, entre les *Fucus serratus* et les Laminaires, mares à Corallines (*C. officinalis* et *Jania rubens*) ; 2° à une profondeur de 20 à 25 mètres, parmi les fonds à coquilles d'Huîtres trouées, îlots occupés par des Algues rouges calcaires, les *Croix-rouges* ou *Lithothamnium* ; — à Cherbourg et en beaucoup de points de la côte de Bretagne, à divers niveaux (le plus élevé, au-dessus des Fucus ou à leur limite supérieure), mares à Lithothamnions ; — à Marseille, 1° le long des Iles, au niveau de la surface libre de l'eau, un « trottoir coralligène », sorte de bourrelet calcaire formé par des Algues, *Melobesia corallina*, *Lithophyllum incrustans*, *L. cristatum*, *Amphiroa*, Corallines, au-dessous desquelles se trouvent des Cystoseires, au milieu desquelles se rencontrent parfois des *Dictyota*, des *Halyseris*, etc. ; 2° à 20-25 mètres, en bordure des prairies de *Posidonia*, des graviers coralligènes et à Bryozoaires (Broundo des pêcheurs marseillais).

Toutes ces *colonies* paraissent être en relation avec des accidents de terrain, fosses et dépressions, hauts fonds, bordures d'îles, — en des points ayant des orientations déterminées, — accidents qui viennent modifier les mouvements divers qui se produisent dans la masse d'eau et par suite le renouvellement du milieu aquatique. D'une façon générale, Pruvot [**1897**] avait

insisté sur ce fait que les différentes zones bathymétriques ne doivent pas être attribuées uniquement aux différences de temps d'immersion par la marée, car elles se retrouvent, moins nettement il est vrai, dans la Méditerranée, malgré l'absence de marées. « Cette cause, toutefois, pour ne pas être unique, n'en a pas moins une très grande importance ; mais il faut y joindre la distribution de la lumière, l'état d'agitation plus ou moins grand, et, par suite, l'état d'aération de la mer et les mouvements plus ou moins violents des eaux. Je ne parle pas de la différence et de la nature des eaux, qui influent sur le facies dans le sens horizontal. » [Ferronnière, **1901**.] Ceci explique plus ou moins les accidents locaux de la zone littorale, et aussi ceux des profondeurs. *Les différences dans les mouvements de l'eau peuvent entraîner des variations chimiques.* C'est sur celles-ci que j'ai essayé d'attirer l'attention dans une série de notes, de mémoires, d'articles parus depuis 1898 ; j'ai constaté en effet que l'eau qui baigne les « colonies coralligènes » a des propriétés toutes spéciales : action colorante sur certains réactifs (phtaléine du phénol, teinture de tournesol), action spasmodisante sur les muscles, action sur les cils vibratils. Comment se sont réalisées ces *modifications locales de la composition chimique de l'eau de mer ?* Il est difficile de répondre à cette question pour le moment; des recherches expérimentales seraient nécessaires pour se rendre compte de l'influence de l'agitation mécanique de l'eau sur sa composition chimique; j'ai entrevu plus nettement les réactions des organismes vis-à-vis de l'eau de mer : absorption de CO^2 par certains organismes, rejet de AzH^3 par les Algues rouges, formation de carbonate d'ammoniaque dans les organismes, formation de carbonate de chaux, réactions simultanées dans l'eau de mer....

La faune spéciale des mares à Lithothamnions a été bien décrite par Ferronnière, qui compare la faune des mares de Bretagne à celle des mares de Normandie [Caullery et Mesnil, **1898**] et à celle des trottoirs coralligènes du golfe de Marseille [Marion, **1883**], et surtout suit, avec beaucoup de sagacité, l'évolution des faunes des mares supra-littorales ; il distingue : 1° mares à salure variable, à faune peu riche (Oligochètes, quelques Serpuliens...); 2° mares à salure peu variable, à faune d'autant plus riche qu'elles sont plus profondes et plus abritées (Serpuliens, *Nereis*

longipes, *Capitella capitata*,...) ; quand l'eau est tout à fait à l'obscurité, il se développe de nombreux Spongiaires, où se trouvent diverses espèces d'Annélides, qui ne remontent pas d'ordinaire si haut ; 3° mares à Lithothamnions, caractérisées par l'apparition progressive d'Algues incrustantes ; la faune en Annélides est la suivante :

Syllidiens.....	Divers *Syllis*.
Phyllodociens	Diverses *Eulalia*. *Phyllodoce laminosa* (très rare).
Hésioniens	*Kefersteinia cirrata* (rare).
Lycoridiens.....	Diverses *Nereis*.
Aphroditiens	*Pholoe synophthalmica* et *minuta* (rare). *Polynoe fuscescens*. *Sthenelaïs idunae* (rare).
Spionidiens.....	Diverses *Polydora*.
Cirratuliens.....	*Dodecaceria concharum*. *Cirratulus filiformis* (?)
Térébelliens.....	*Polycirrus hematodes* et *caliendrum*. *Terebella sanguinea*. *Polymnia nesidensis*.
Serpuliens	*Fabricia sabella*. *Mera pusilla*. *Potamoceros triqueter*. *Spirorbis borealis*.

Il y a des variations avec les saisons, la profondeur, etc.

La considération des mares à Lithothamnions est des plus importantes ; elle nous montre comment un accident local peut venir modifier la distribution bathymétrique des Algues et des animaux, comment des animaux que l'on rencontre habituellement dans les fonds peuvent vivre près de la surface. La distribution bathymétrique des Annélides admise par Ehlers [**1874**] n'est vraie que pour des localités restreintes. Les Annélides se distribuent plutôt par habitats.

§ 3. — Divers habitats des annélides.

Les habitats sont caractérisés, ou bien par le relief environnant et la nature de l'eau (mares à Lithothamnions, estuaires saumâtres, marais salants...), ou bien et surtout par la nature du substratum : rochers, sable, vase, zostères, coquilles, tubes... ; il y a à tenir compte, — pour les rochers, de leurs caractères pétrographiques, de leur dureté, de l'état de la surface,

des anfractuosités et des fentes, du contenu de celles-ci (limoneux ou non)..., — pour le sable, du degré de mobilité, de la profondeur, de l'état d'humidité, etc...

Je m'efforcerai dans ce travail de déterminer avec autant de précision que possible les facteurs chimiques, mécaniques et physiques, qui caractérisent les divers habitats.

§ 4. — Divers genres de vie.

Aux divers habitats correspondent divers genres de vie : vie errante parmi les rochers, vie nageuse,... vie migratrice dans le sable, vie fouisseuse proprement dite, vie tubicole, vie commensale, vie dans les coquilles... ; ce premier mémoire, comprenant les faits, sera en somme un *exposé de l'évolution des genres de vie et des modes de locomotion.*

III

ANNÉLIDES ÉTUDIÉS
LOCALITÉS DANS LESQUELLES ILS ONT ÉTÉ ÉTUDIÉS

Voici la liste des espèces sur lesquelles ont porté mes observations :

Syllidiens	1. *Syllis* (Divers).
Phyllodociens	2. *Eulalia viridis* Müller. 3-4. *Eulalia* (Deux autres espèces). 5. *Phyllodoce laminosa* Sav. 6. *Eteone foliosa* Qfg.
Hésioniens	7. *Kefersteinia cirrata* Kef. 8. *Ophiodromus flexuosus* D. Ch.
Lycoridiens.....	9. *Lipephile cultrifera* Gr. 10. *Nereis pelagica* L. 11. *Praxithea irrorata* Mgr. 12. *Leontis Dumerilii* A. E. 13. *Hediste diversicolor* Müller. 14. *Nereilepas fucata* Sav.
Aphroditiens	15-17. *Harmothoe* (Trois espèces). 18. *Nychia cirrosa* Pallas. 19. *Lagisca extenuata* Gr. 20. *Polynoe scolopendrina* Sav. 21. *Lepidonotus squamatus* L. 22. *Aphrodite aculeata* L. 23. *Sigalion squamatum* D. Ch. 24. *Sthenelaïs idunæ* Rathke.

Euniciens.....	25. *Lumbriconereis tingens* Kef.
	26. *Maclovia gigantea* Gr.
	27. *Lysidice ninetta* A. E.
	28. *Marphysa sanguinea* Mont.
	29. *Eunice Harassii* A. E.
Spionidiens.....	30. *Nerine foliosa* A. E.
	31. *Nerine Girardi* Qfg.
	32. *Scolecolepis vulgaris* Mgr.
Nephthydiens.....	33. *Nephthys Hombergii* A. E.
	34. *N. cæca* Fabr.
	35. *N. cirrosa* Ehl.
Glycériens	36. *Glycera gigantea* Qfg.
	37. *Glycera convoluta* Kef.
Ariciens	38. *Aricia Cuvieri* A. E.
	39. *Aricia fœtida* Clp.
	40. *Scoloplos armiger* O. F. Müller.
Arénicoliens.....	41. *Arenicola marina* L.
Maldaniens.....	42. *Clymene lumbricoides* Qfg.
	43. *Leiochone clypeata* S. J.
	44. *Petaloproctus terricola* Qfg.
Capitelliens.....	45. *Notomastus latericeus* Sars.
Ophéliens.....	46. *Travisia Forbesi* Johnst.
Sabellariens.....	47. *Hermella alveolata* Sav.
Flabelligériens...	48. *Stylarioides plumosa* O. F. Müller.
Cirratuliens.....	49. *Cirratulus filiformis* Kef.
	50. *Audouinia tentaculata* Mont.
Amphicténiens.....	51. *Pectinaria belgica* L.
Térébelliens.....	52. *Amphitrite Edwardsi* Qfg.
	53. *Amphitrite gracilis* Gr. = *A. gelatinosa* Kef.
	54. *Terebella lapidaria* L.
	55. *Lanice conchylega* Pallas.
	56. *Polymnia nebulosa* Mont.
Serpuliens	57. *Sabella pavonina* Sav.
	58. *Bispira volutacornis* Mont.
	59. *Spirographis Spallanzani*.
	60. *Branchiomma vesiculosum* Mont.
	61. *Dasychone Bombyx* Dalyell.
	62. *Serpula vermicularis* L.
	63. *Spirorbis borealis* Dand.
	64. *Potamoceros triqueter* L.
Oligochètes	65. *Lumbricus herculeus* Sav.
	66. *Allobophora terrestris* Rosaex Sav.
	67. *Allobophora fœtida* Eisen.
Géphyriens.....	68. *Echiurus Pallasii*.
	69. *Phascolosoma*.
Hirudinées	70. *Nephelis octooculata* Bergm.
	71. *Aulostoma gulo* Braun.
	72. *Hirudo medicinalis* Rai.
	73. *Glossiphonia complanata* L.

On le voit, parmi les Annélides marins, j'ai laissé de côté : 1° toutes les formes vivant exclusivement dans les fonds (difficiles à observer dans les conditions normales et vivant dans des

eaux ayant une composition chimique spéciale) ; 2° les formes qui caractérisent les « colonies coralligènes », et dont l'évolution dépend beaucoup plus de la physiogénèse que de la kinétogénèse.

Dans son catalogue des Annélides des Côtes de Dinard, le baron de Saint-Joseph [**1887-88**, **1894**] décrit 207 espèces; parmi celles-ci, 100 peuvent être rencontrées sur le rivage (50 exclusivement) ; j'en ai observé 64.

Pour cela, je me suis rendu sur les côtes de Dinard elles-mêmes, et j'ai séjourné pendant une partie des vacances de 1903 à Saint-Jacut-de-la-Mer, dont la pointe s'avance vers les Ehbiens, archipel d'une richesse extraordinaire en Annélides.

Mais depuis de nombreuses années (1896 à 1903), je fréquentais les laboratoires de Saint-Vaast-la-Hougue (1) et de Wimereux, et y observais les Annélides, d'abord simultanément avec les Crustacés, puis seuls.

J'ai donc fréquenté les lieux classiques pour l'étude des Annélides ;

1° *Saint-Malo-Dinard* (Audouin et Edwards, 1834 (2) ; le baron de Saint-Joseph, 1888-1894) ;

2° *Saint-Vaast-la-Hougue* (Keferstein, 1862 ; R.-E. Claparède, 1863 ; de Quatrefages, 1865 ; Ed. Grube, 1868 ; Edmond Perrier et ses élèves : Gravier, Fauvel,... ; baron de Saint-Joseph, 1895) ;

3° *Boulogne-Wimereux* (de Quatrefages, Giard et son élève Darboux, Malaquin, 1889-90).

IV

ANNÉLIDES DITS PRIMITIFS

SYLLIDIENS, PHYLLODOCIENS, HÉSIONIENS.

Je considérerai tout d'abord des formes qui ont conservé des stades larvaires certaines particularités du genre de vie et de

(1) Je remercie vivement M. Malard, sous-directeur, pour le zèle qu'il a mis à me diriger dans la recherche des Annélides de Saint-Vaast.

(2) Dates de publication.

l'organisation, et qu'on s'accorde en général à envisager comme les formes « les plus primitives », que l'on connaisse actuellement dans le groupe des Annélides. Je laisserai de côté pour le moment les Syllidiens, qui vivent comme je l'ai dit dans des conditions chimiques un peu spéciales, et qui, sous des influences complexes, ont subi des modifications morphologiques très remarquables.

§ 1. — Phyllodociens.

Constitution. — Voici [extraites de la thèse de Gravier, **1896**] les particularités morphologiques les plus caractéristiques. — Le corps se compose de segments tous semblables entre eux, sauf les extrêmes ; l'*uniformité de ces segments se poursuit chez un grand nombre d'espèces sur des centaines d'anneaux* (plus de 800 chez les *Phyllodoce laminosa* Sav.). Les segments sont séparés par des constrictions régulières et présentent souvent du côté du dos une bande transversale surélevée ciliée ; ces ceintures ciliées incomplètes vues par Malmgren et Garstang peuvent être considérées comme un caractère larvaire persistant (= larves d'*Ophyotrocha puerilis*). — Les parapodes sont uniramés comme chez d'autres formes « primitives » aussi, les Syllidiens (non mûrs), les Sphérodoriens, beaucoup d'Hésioniens ; ils sont compris chacun entre deux cirres, dorsal et ventral, de forme caractéristique (lamelles) ; chez *Phyllodoce*, le cirre dorsal offre sur la face postérieure une épaisse bande ciliée (Williams). — La tête (prostomium) présente 1 ou 2 paires d'yeux, au moins 2 paires d'antennes tactiles (plus parfois 1 antenne médiane), 1 paire d'organes nucaux. Les prepremiers segments du métastomium présentent une condensation très grande et portent des cirres tentaculaires, sortes de parapodes tactiles (Savigny). Le pygidium est muni de cirres anaux tactiles.

L'épiderme contient de nombreuses cellules glandulaires susceptibles de sécréter du mucus en quantités considérables ; les cils dessinent des bandes dont la disposition m'a paru beaucoup plus complexe que celle signalée par les auteurs. La couche des fibres musculaires circulaires est peu développée,

surtout sur la face ventrale ; les faisceaux longitudinaux sont moins développés sur cette face et se réduisent progressivement à mesure qu'on s'approche de l'extrémité postérieure du corps. — L'œil offre un degré de perfection remarquable, qui rappelle seulement celui des Alciopiens, Annélides pélagiques. En dehors des antennes et de divers tentacules, les cirres et certaines régions des parapodes offrent une grande sensibilité tactile.

Habitats et genres de vie. — On trouve des Phyllodociens sur le littoral à divers niveaux, même aux plus élevés. Dans la baie de Sable-Menu, où les rochers ont une pente faible, Ferronnière a trouvé :

a. Dans les *rochers*.	Au niveau des *Pelvetia* et au-dessous (avant les *Fucus*).	*Eulalia viridis* (t.c.)	Dans les endroits humides ; surtout dans les fentes contenant une boue sablonneuse.
b. Dans les *r. sablonneux*.	Au niveau des *Ulva* (remplaçant les *Pelvetia*).	*Eulalia viridis.* — *pallida.* — *fusceseens.*	Sous les pierres et dans les fentes.

Au même niveau, il n'a pas trouvé de Phyllodociens dans les galets, le gros sable, le sable fin, la vase. S'il n'en a pas trouvé dans les mares à salure variable, même si les variations sont faibles, il en a trouvé dans les

Mares à Lithothamnions et bancs d'Hermelles.	*Eulalia viridis.* — *pallida.* — *fuscescens* (r.). *Phyllodoce laminosa* (r. r.).
Bancs de *Mytilus edulis*.	*Eulalia viridis* (t. c.).

Contrairement à certaines Néréides, les Phyllodociens ne supportent pas la dessalure et n'ont aucune tendance à gagner les eaux douces. Au contraire, ils ont tendance à gagner les fonds : ainsi l'*Eulalia viridis*, si commune dans les fentes des rochers couverts de *Pelvetia*, à la surface des rochers où sont fixés des Balanes, sur les cailloux où poussent les Ulves, se rencontre à tous les niveaux qui découvrent dans les grandes marées, et aussi dans les fonds de coquilles d'Huîtres trouées où l'on promène la drague ; il en est de même pour beaucoup d'autres espèces. Gravier, qui fait la même remarque, ajoute : « L'extrême abondance des Phyllodociens dans les dragages

semble indiquer que ces animaux qui nagent avec autant de facilité que d'élégance, grâce à leurs cirres foliaires, véritables rames natatoires, se déplacent surtout en rampant à la surface des corps solides ; les soies jouent un rôle important dans ce mode de locomotion ». C'est là l'unique indication de cet auteur relativement à la locomotion des Vers qu'il étudie.

Si la plupart des Phyllodociens, très thigmotactiques et plus ou moins sensibles à la lumière, se trouvent parmi les rochers et les cailloux, on rencontre l'*Eteonefoliosa,* aux organes visuels en voie de réduction, dans le sable fin, à une faible profondeur, avec des Glycères et des *Nephthys*.

Différenciations générique et spécifique. — De Saint-Joseph (**1888**) décrit sur les côtes de Dinard 25 espèces appartenant à 6 genres, dont les 3 principaux sont : *Phyllodoce*, *Eulalia*, *Eteone*. Le genre *Eulalia* comprend à lui seul 14 espèces, assez peu différentes les unes des autres, beaucoup de création récente, la plupart trouvées dans les dragages. C'est aux espèces de ce genre si polymorphe que je m'adresserai tout d'abord pour étudier la locomotion des Phyllodociens.

Étude d'une Eulalia supra-littorale à corps grêle et court (63 segments). — *Attitudes et mouvements.* — 1er *cas : sur un support.* — 1° Le corps nettement aplati repose toujours par le ventre sur le support ; si la tête se renverse, tout le corps se renverse, c'est-à-dire que la torsion d'une région par rapport à une autre, accidentelle, imposée par le support, n'est que momentanée.

2° Les segments antérieurs peuvent présenter des *mouvements alternatifs d'allongement et de raccourcissement*, accompagnés souvent de *mouvements de flexion* dans des directions multiples. A la moindre alarme, toute la région antérieure se rétracte pour subir presque aussitôt après une élongation dans une nouvelle direction. Si l'eau est agitée, le corps peut se contracter au maximum et rester adhérent aux parois rocheuses, sans doute grâce à la sécrétion muqueuse.

A la suite d'une période d'immobilité ainsi provoquée, le Ver présente de nouveau des mouvements des anneaux antérieurs, mais les premières tentatives d'élongation sont suivies presque immédiatement d'une rétraction brusque (phéno-

mène qui rappelle la sortie saccadée d'un Annélide tubicole).

La tête, avec ses deux gros yeux et des tentacules très sensibles, dirige le mouvement. La déformation commence à partir de la tête et se propage en arrière ; mais ce sont les segments 8 à 14 qui subissent les variations de longueur maxima ; c'est à ce niveau également que la flexion est le plus prononcée ; au niveau même de la tête, les phénomènes moteurs sont complètement absents : celle-ci est une sorte de gouvernail.

3° Le corps tout entier peut être parcouru par des *mouvements d'ondulation*, *sinusoïdaux*, très réguliers : la longueur d'onde est assez faible, l'amplitude aussi, et elle décroît à mesure que l'onde se propage.

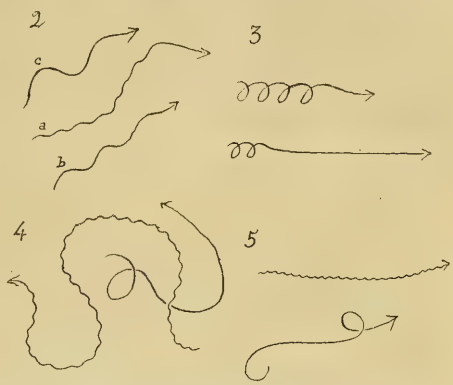


Fig. 2. — Mouvements des Phyllodociens ; 2 et 3. *Eulalia supra-littorale* ; 4. *Eulalia viridis* ; 5. *Eteone foliosa*.

En général, les ondes ont lieu dans un plan parallèle au plan du support, et se propagent d'arrière en avant ; elles semblent faciliter la *reptation* due aux mouvements décrits dans la région antérieure ; *sous l'influence de certains excitants, la longueur et l'amplitude des ondes augmentent simultanément et la vitesse de propagation s'accroît sensiblement* ; quand les segments antérieurs s'arrêtent, de nouvelles ondes, qui se propagent d'avant en arrière, viennent interférer avec les premières, et bientôt l'animal s'arrête ou même recule. Quand il est au repos, à des intervalles de temps assez espacés, on voit s'esquisser sur le corps des ondes qui se propagent d'avant en arrière, mais qui ont lieu dans un plan perpendiculaire au plan du support, le plan sagittal, et qui chez beaucoup d'autres Annélides produisent assez nettement un courant respiratoire.

2e *cas*. — *Dans une masse liquide*. — 4° La *natation* peut se substituer à la *reptation*, le corps de l'animal quittant le support ; mais alors le corps n'offre plus aucune orientation

régulière, et le ventre vient assez facilement en haut. Tandis que la région antérieure reste subrectiligne, les ondes qui se propagent dans le reste du corps d'arrière en avant ont une plus grande longueur et une plus grande amplitude que dans les cas précédents, et déterminent la propulsion nécessaire pour l'élévation de l'Annélide dans l'eau. Mais si dans ce mouvement la tête vient heurter un support ou la surface libre de l'eau, le sens de propagation des ondes change : le Ver recule ou se laisse couler au fond, pour se mettre de nouveau à ramper. Dans tous les cas, la natation n'est que temporaire et exige rapidement un repos sur le fond.

Résumé (fig. 2) :

1. Repos sur support. Corps sinueux. De temps en temps, ondes dorso-ventrales (resp.), grande longueur, faible amplitude.
2. Marche sur support (orientation par rapport au support).
   - *a.* M. lente, C. sinueux. — Allongements, raccourcissements, flexions des s. antérieurs (reptation). Ondes latérales (locomotrices), faible longueur, faible amplitude. Balancement des parapodes.
   - *b.* M. rapide, C. subrectiligne..... — Allongements, raccourcissements des s. antérieurs (reptation). *Ondes latérales* (*locomotrices*), plus grande longueur, plus grande amplitude. Balancement des parapodes.
3. Natation dans le liquide (Pas d'orientation).
   - *c.* C. rectiligne. *Ondes latérales* (*locomotrices*), grande longueur, grande amplitude.

Les mouvements ondulatoires jouent un très grand rôle dans le fonctionnement des Vers annelés : ils peuvent servir à la respiration (ondes dorso-ventrales), et à la locomotion (ondes latérales). *A mesure que les ondes locomotrices augmentent de longueur et d'amplitude, elles acquièrent une force plus grande de propulsion, et la reptation, due aux mouvements des anneaux antérieurs, perd de plus en plus de son importance.* La marche lente est une marche dans laquelle les anneaux antérieurs traînent les autres anneaux, plus ou moins passifs ; le corps est sinueux et épouse assez exactement les contours du support sur lequel il progresse, recherchant constamment un contact (*M. thigmotactique*). Dans la marche rapide, le corps, plutôt poussé par les ondes des anneaux postérieurs que

traîné par les anneaux antérieurs, acquiert déjà une certaine indépendance par rapport au support (*marche natatrice*). Cette indépendance est complète quand l'ondulation de la partie postérieure du corps détermine une force propulsive qui l'emporte sur le poids de l'Annélide (diminué de la poussée) : *natation*. Il n'est point besoin pour expliquer celle-ci de faire intervenir le mouvement des cirres foliaires, auquel Gravier attribue la natation : ces organes se balancent mollement au gré de l'eau et n'ont manifestement aucun rôle dans la natation. Les ondes déterminent enfin les *arrêts* et les *reculs :* alors de nouvelles ondes, qui se succèdent souvent et se propagent en sens inverse, interfèrent avec les premières.

Causes modificatrices des mouvements. — Les variations de la longueur et de l'amplitude des ondes peuvent avoir lieu progressivement ou brusquement sous l'influence d'excitations variées. Celles-ci agissent surtout sur les extrémités antérieure et postérieure, et sont, ou des *excitations mécaniques*, ou des *excitations lumineuses*.

Une excitation mécanique qui porte sur l'extrémité céphalique détermine le plus souvent la rétraction des anneaux antérieurs, suivie d'une élongation dans une nouvelle direction, et des ondes antéro-postérieures qui interfèrent avec les ondes postéro-antérieures (changement de direction, arrêt, recul). Une excitation mécanique qui porte sur l'extrémité postérieure accroît la longueur et l'amplitude des ondes qui naissent à cette extrémité (augmentation de vitesse → natation). L'agitation de l'eau peut entraîner l'un ou l'autre effet (arrêt ou natation).

L'excitation lumineuse agit de même : sous l'influence d'une augmentation de l'intensité de l'éclairement, la région antérieure s'allonge et se raccourcit alternativement, se dirige dans de multiples directions (comme si elle était à la recherche de de quelque chose), les contractions musculaires étant plus énergiques ; il en est de même au niveau des segments postérieurs et les ondes qui s'y forment ont une plus grande longueur et une plus grande amplitude ; les mouvements de reptation et les mouvements de natation se font plus vite et avec moins de régularité. Si l'éclairement ne porte que sur

l'une des extrémités, l'effet est plus net, la reptation ou la natation l'emportant. Sur un fond non uniformément éclairé, l'*Eulalia*, à la limite de séparation de l'ombre et de la lumière, recule si elle se dirige vers la lumière (ondes interférentes), accélère son mouvement si elle se dirige vers l'ombre (l'accélération commence à 1 centimètre avant la limite de séparation, les ondes postéro-antérieures devenant plus intenses) ; dans l'ombre le mouvement se ralentit (parfois arrêt, repos) ; dans la lumière, il s'accélère (→ natation).

Résumé.

EXCITATION.	PORTANT SUR LES SEGMENTS ANTÉRIEURS.	PORTANT SUR LES SEGMENTS POSTÉRIEURS.
1. Excitation mécanique.	Rétraction durable ou non. } Changt de sens. Ondes interférentes (a. p.) } Arrêt. Recul.	Ondes p. a. plus intenses et p. longues. } Augmentation de vitesse.
Excitation lumineuse. 2. *Augmentation de l'éclairement.* *a.* Lumière à distance.	Rétraction. } Arrêt. Ondes interférentes (a. p.). } Recul.	
b. Dans la lumière même.	Mouvements de reptation plus intenses.	Ondes p. a. plus intenses et plus longues.
	Augmentation de vitesse, si les deux mouvements ne se contrarient pas.	
3. *Diminution de l'éclairement.*		
a. Ombre à distance.	Ondes postér. plus intenses et p. longues. } Augmentation de vitesse.	
b. Dans l'ombre même.	Mouvements de reptation moins intenses.	Ondes p. a. moins intenses et plus courtes.
	Diminution de vitesse.	

La lumière a sur l'Annélide deux sortes d'effets : des effets toniques (*b*), et des effets tropiques (*a*) ; dans ce dernier cas une tache lumineuse ou une tache d'ombre semble être perçue à distance : les mouvements se renversent ou bien augmentent

de vitesse, et le Ver recule, fuyant la lumière, ou se précipite dans l'ombre.

Étude des Eulalia littorales à corps grêle et long. — Les *Eulalia* recueillies dans les rochers qui ne découvrent que dans les grandes marées (1 ou 2 fois par quinzaine) sont impressionnées surtout par les excitants mécaniques et peu par l'excitant lumineux. Dans l'habitat normal, la marche est constamment *thigmotactique*. Au repos, même sur une surface plane et unie, le corps est contourné, sinueux, comme à la surface des rochers. L'excitation due à l'agitation de l'eau et celle due à l'augmentation de l'éclairement n'entraînent plus, comme dans le cas précédent, des mouvements coordonnés des divers segments (marche rapide, natation, modes de locomotion d'ailleurs inutiles et dangereux). Si l'on soumet les *Eulalia* des niveaux inférieurs à ces excitations, on n'obtient que des mouvements désordonnés. La lumière a un effet *tonique*, *excitant* : le corps se contourne irrégulièrement ; parfois, tandis que l'extrémité antérieure exécute des mouvements de reptation désordonnés, l'extrémité postérieure s'enroule en hélice (fig. 3), dans quelques cas, le corps presque tout entier subit cet enroulement. A la limite de l'ombre et de la lumière, on n'observe *aucun effet tropique* : si les contournements du corps font pénétrer par hasard l'Annélide dans l'ombre, *après un repos plus ou moins prolongé*, celle-ci reprend la marche *thigmotactique*; mais elle peut rester très longtemps dans la lumière, où, après une période d'excitation en général assez longue, la fatigue se manifeste ; si elle est dans l'ombre, elle peut repasser dans la lumière.

Étude, à divers niveaux, de l'*Eulalia viridis* (corps grêle et long). — L'*Eulalia viridis* offre la particularité intéressante de vivre, en grande abondance, à tous les niveaux, et, par conséquent, elle permet de se rendre compte d'une façon très nette de l'influence de l'habitat.

Comme les précédentes, elle est *très thigmotactique*. Le corps est étroitement appliqué sur les rochers ; comme il est assez long, il peut se trouver à la fois sur plusieurs faces différemment orientées, en sorte que diverses régions du corps peuvent être tordues les unes sur les autres ; sur une surface plane

et unie, le corps adhère très bien et se déplace suivant une ligne exclusivement contournée (fig. 4) et même certaines régions du corps peuvent tourner sur leur axe par rapport aux voisines.

Le thigmotactisme explique les migrations de ces animaux : en suivant les parois rocheuses et se laissant guider par des sensations tactiles, ou bien ils peuvent descendre à d'assez grandes profondeurs (aquariums), ou bien ils peuvent sortir de l'eau et se promener même le long des parois verticales humides, en décrivant toujours des sinuosités.

L'*Eulalia viridis* peut subir l'influence de la lumière, mais, sauf chez certains individus supra-littoraux, les mouvements provoqués par cet agent physique sont *désordonnés*. Une augmentation d'éclairement excite l'Annélide qui subit des contournements variés, mais au bout d'un certain temps la fatigue survient et se manifeste par un *entortillement irrégulier du corps sur lui-même*; cet entortillement se produit instantanément si l'on fait passer brusquement le Ver d'une lumière vive dans l'ombre : la fatigue provoquée par l'excitation lumineuse ne devient apparente que lorsque l'excitant disparaît (fatigue latente et fatigue manifeste). Un certain nombre d'excitations sont capables de déterminer le déroulement du corps d'autant plus facilement que celui-ci a duré quelque temps (repos) ; ce sont : 1° l'agitation de l'eau (l'extrémité antérieure se met à ramper jusqu'à ce qu'elle arrive dans un endroit tranquille) ; 2° une pression exercée par un caillou, par exemple, sur une région quelconque du corps (l'extrémité antérieure se met en mouvement, même si le caillou repose sur les segments moyens) ; 3° une augmentation brusque d'éclairement.

Le Ver excité par la lumière se repose quand il pénètre *par hasard* dans une ombre : dans un vase dont une partie est éclairée et dont l'autre partie est dans l'ombre, les *Eulalia viridis* ne tardent pas à se rassembler dans l'ombre, mais cela n'a pas lieu forcément; j'ai montré qu'il n'y a pas là *phototaxie* [**1903**, **f**]. Cependant on observe *chez certains individus* supra-littoraux des *mouvements coordonnés* ; quelquefois, lorsque la tête arrive à quelques millimètres d'une

ombre, les mouvements deviennent plus réguliers et le Ver se dirige nettement vers l'ombre.

Résumé.

1. Influence de la lumière.	
a. Lumière vive.....	1° Mouvements désordonnés. 2° (Au bout d'un certain temps) entortillement de la fatigue.
b. Obscurité.....	Mouvements thigmotactiques.
c. Diminution brusque d'éclairement.....	Entortillement (fatigue latente se manifeste).
d. Augmentation brusque d'éclairement.....	Déroulement, si repos; ou excitation des mouvements, si marche.
e. Limite lumière et ombre..	Parfois mouvements coordonnés vers l'ombre, *chez individus supra-littoraux.*
2. Influences mécaniques.	
Agitation de l'eau.....	Déroulement ou entortillement. } Suivant intensité.
Pression.....	Déroulement.

Les mouvements perdent facilement leur coordination : les sensations de contact et de pression sont les véritables guides de l'animal ; la lumière fatigue très rapidement ces Annélides, qui vivent dans les anfractuosités des roches à l'abri de la lumière.

Étude de l'*Eteone foliosa.* — Ce Phyllodocien a un habitat assez particulier : il vit surtout dans les endroits où l'eau est courante à mer haute, *à la partie superficielle d'un sable meuble;* il se trouve fréquemment en compagnie des *Glycera convoluta* et des *Nephthys cæca.* Il s'insinue dans le sable grâce à un mouvement ondulatoire qui parcourt tout le corps d'arrière en avant, et qui est constitué par une *multitude d'ondes de très faible longueur et de très faible amplitude.* Quand il est posé sur le sable, la région antérieure seule entre d'abord en activité ; le mouvement ondulatoire, d'abord limité à l'avant du corps, s'étend progressivement vers l'arrière, ou plus exactement : les ondes se propagent toujours d'arrière en avant, mais le point de départ recule progressivement. La marche est assez rapide ; la trajectoire légèrement ondulée (fig. 5).

Si l'animal quitte le sable, il se trouve exposé à l'agitation de l'eau et à la lumière et le corps se contourne ; il s'enroule et se déroule alternativement, comme dans le cas de l'*Eulalia viridis* ;

mais ces *mouvements alternatifs d'enroulement et de déroulement se sont coordonnés* : ils se succèdent rapidement et intéressent successivement, toujours dans le même ordre, les diverses régions du corps : ils produisent la *natation*. Celle-ci est des plus curieuses et rappelle celle des Glycères : une boucle hélicoïdale se propage d'une extrémité à l'autre du corps (fig. 5) ; j'étudierai cette natation avec celle des Glycères.

Conclusions relatives aux Phyllodociens (1). — Les Phyllodociens sont particulièrement intéressants au point de vue auquel je me suis placé, parce que : 1° le corps, composé d'un nombre très variable de segments, est d'une homogénéité parfaite ; 2° ils habitent dans les diverses zones bathymétriques, au milieu des rochers et rarement dans le sable (*Eteone foliosa*). Grâce à l'homogénéité du corps, on peut analyser facilement les mouvements ; de plus, dans les rochers, ces Vers ont acquis une sensibilité très grande, variable avec la profondeur, et on peut étudier ainsi aisément les influences modificatrices des mouvements.

1° Les mouvements sont, ou des mouvements réguliers, ou des mouvements irréguliers.

Les mouvements réguliers sont : *a*) les mouvements de reptation de la partie antérieure du corps ; *b*) les mouvements de *natation* (ondulatoires). Ces deux sortes de mouvements se superposent dans la *marche* : la reptation domine dans la marche lente ou *thigmotactique*, la natation l'emporte dans la marche rapide ou *natatrice*.

Les ondes qui se propagent le long du corps sont, non seulement des ondes locomotrices, mais encore, dans certains cas, des ondes respiratoires ; alors, au lieu d'être latérales, elles sont dorso-ventrales. Les parapodes, encore peu compliqués, ne jouent qu'un rôle peu important dans la marche. Les cirres aplatis ne jouent aucun rôle dans la natation.

(1) J'ai peu étudié les *Phyllodoce* ; ils présentent la marche thigmotactique, la marche natatrice et la natation ; lorsqu'ils nagent par une ondulation partant de la région postérieure, toute la région antérieure, arquée et rigide, est mue constamment d'un léger mouvement d'oscillation autour de l'axe longitudinal ; un léger mouvement *d'hélice* accompagne donc le mouvement *sinusoïdal* ; le corps peut se renverser. La lumière ne produit guère que des mouvements désordonnés.

Les mouvements irréguliers consistent en des entortillements et en des enroulements, qui peuvent se régulariser chez l'*Eteone foliosa* pour produire une natation particulière.

2° Les *influences mécaniques* dominent : les Phyllodociens se laissent guider par des sensations de contact et de pression. L'*influence de la lumière* peut agir aussi, mais elle varie avec les habitats. *a*) Si le Ver est habitué aux contrastes de l'ombre et de la lumière (f. supra-littorale), la lumière, qu'elle ait un effet tonique ou un effet tropique, détermine des mouvements réguliers.

Effet tonique.....	Transformation d'un mouvement régulier en un autre mouvement régulier. Marche thigmotactique → m. natatrice → natation.
Effets tropiques.....	Reculs vis-à-vis de la lumière. Mouvements ondulatoires vers les ombres.

b) Si le Ver n'est pas habitué à ces contrastes, la lumière, par son effet tonique, détermine des mouvements d'autant plus irréguliers que le corps est plus long, et une *fatigue* qui se manifeste au bout d'un certain temps par un entortillement ou un enroulement hélicoïdal ; ceux-ci se produisent presque infailliblement quand le corps de l'Annélide passe de la lumière dans l'ombre. *c*) Si le Ver vit dans le sable, près de sa surface, les mouvements irréguliers se régularisent pour la natation.

Ainsi la lumière semble présider quelque peu à l'évolution des modes de locomotion.

§ 2. — Hésioniens.

Les Hésioniens offrent de grandes affinités avec les Syllidiens et les Phyllodociens d'une part, avec les Néréidiens d'autre part. Je n'ai étudié que deux formes assez différentes l'une de l'autre : 1° Une forme grêle, vivant dans les rochers, la *Kefersteinia cirrata* Kef. ; 2° une forme trapue, vivant dans la vase, l'*Ophiodromus flexuosus* D. Ch.

Étude de la *Kefersteinia cirrata* **Kef.** — Voici, d'après de Saint-Joseph [**1888**], quelques-uns de ses traits caractéristiques. « Elle a 1 centimètre de long, 36-40 segments en tout, le corps fragile et presque incolore, la tête à peu près carrée, avec une

paire d'antennes et une paire de palpes, *deux paires d'yeux*, dont les deux antérieurs beaucoup plus gros et seuls munis de cristallins... La tête est entourée par 8 paires de cirres tentaculaires, minces, longs, articulés, naissant dans les premiers segments qui sont très étroits... Les segments, bien détachés les uns des autres, ont un long cirre distal mince, à la base duquel sont placés des acicules droits, ce qui indique une *rame supérieure rudimentaire*... De la rame supérieure sort un éventail de 20 soies. » Les *Kefersteinia* se trouvent, d'après de Saint-Joseph, assez communément dans les dragages, mais à la pointe de Saint-Jacut je les ai trouvées en abondance dans la zone des Balanes, sur les cailloux et dans les mares que laisse la mer en se retirant ; à Saint-Vaast, M. Malard en a trouvé parmi les Balanes également, dans le détroit du Rhun. J'ai étudié seulement les *Kefersteinia* supra-littorales.

Or, ces *Kefersteinia* se comportent exactement comme les *Eulalia* de 63 segments que l'on trouve dans le même habitat. L'allure est sensiblement la même, la structure aussi. Ces Annélides marchent et nagent : dans la marche, les mouvements de reptation des segments antérieurs sont accompagnés d'ondulations un peu irrégulières qui se propagent d'arrière en avant ; dans la natation, les ondulations, plus régulières, sont plus accentuées. Ces Annélides offrent une grande *sensibilité aux variations de l'éclairement* ; si l'intensité lumineuse augmente, les ondes s'accentuent ; si une ombre se trouve à une distance comprise entre quelques millimètres et un centimètre, les ondes s'accentuent aussi, la région antérieure s'orientant vers l'ombre, et le Ver se met à nager vers celle-ci ; résultat analogue si l'on projette une ombre même légère sur les yeux de l'Annélide ; dans les creux mêmes des rochers, les plus minimes variations de l'éclairement déterminent l'effet tonique et l'effet tropique. Quand on les excite mécaniquement, les *Kefersteinia* se replient irrégulièrement.

Étude de l'*Ophiodromus flexuosus* D. Ch. — Cet Annélide, assez commun, a reçu des noms variés et a été placé dans divers genres, *Nereis flexuosa* D. Ch. (1824), *Oxydromus fasciatus* Grube (1855), *Stephania flexuosa* Clp. (1870), *Podarke flexuosa* M. et B. (1875), *St. flexuosa* Panceri (1875), *Ophio-*

dromus flexuosus Marenz (1875). Giard [**1886**], qui donne cette synonymie, a fourni de curieux détails sur ce Ver et sur deux espèces voisines : l'*Ophiodromus vittatus* Sars (1862), des côtes de Norvège, et l'*Ophiodromus Hermanni* Giard (1882), trouvé par lui aux Glénans. La première espèce, mise en doute par Marenzeller, est admise par Grube : elle différerait surtout de l'*Ophiodromus flexuosus* par la coloration ; on la trouverait à Roscoff, mais de Saint-Joseph doute que ce soit bien elle.

De Saint-Joseph [**1888** et **1898**] a trouvé l'*Ophiodromus flexuosus* une seule fois aux environs de Dinard, dans le sable vaseux sur la plage de Saint-Enogat, et une seule fois aux environs de Concarneau (cap Coz) dans une galerie creusée par une *Synapta*. D'après Giard, il a été trouvé par Claparède dans les sillons ambulacraires de l'*Astropecten aurantiacus* où il accompagne souvent l'*Acholoe astericola*, et par Grube et Marenzeller dans les mêmes conditions sur les *A. aurantiacus*, *platyacanthus*, et sur la *Luidia ciliaris*. Il est donc en général commensal des Échinodermes ; or, précisément, l'*Ophiodromus Hermanni* est commensal d'un animal apparenté aux Échinodermes, le *Balanoglossus Robini* (var. du *B. claviger*). Giard à ce sujet fait la remarque suivante : « Les Astéries et les *Balanoglossus* ont des sécrétions si particulières et d'autre part la ressemblance entre *St. flexuosa* et *St. Hermanni* est si grande que je n'ai pu m'empêcher de trouver dans l'éthologie de ces deux Annélides un argument de plus en faveur de la parenté des Entéropneustes et des Échinodermes ». Pendant les mois d'août et septembre 1903, j'ai trouvé l'*Ophiodromus flexuosa* en excessive abondance dans la vase des Zostères, à la Colombière et aux Ehbiens, dans les environs de Saint-Jacut ; je l'ai trouvé le plus souvent dans les galeries de la *Terebella Edwardsi*, étroitement appliqué contre le corps de cet Annélide, mais je l'ai trouvé aussi dans des tubes de *Clymene lumbricoides*. Il semble que l'Hésionien, qui est un excellent nageur, doive quitter fréquemment les galeries habitées pour rentrer dans d'autres galeries un peu au hasard des circonstances.

Les observateurs avaient été frappés depuis longtemps par ses *mouvements très vifs et serpentiformes*.

L'ornementation, fort jolie et très caractéristique, semble

être corrélative du mode de mouvement. Je rappellerai que chez d'autres animaux, quand les mouvements sont serpentiformes, le corps présente souvent de distance en distance des bandes transversales colorées d'une façon particulière : certains Poissons, Serpents, Iguanes... Ici chaque anneau présente sur un fond vert-olive des stries et taches d'un bleu clair formant un élégant dessin ; de distance en distance, ce dessin bleu s'altère et des taches de même couleur empiètent sur le fond vert, en sorte que tout l'anneau paraît sous l'aspect d'une bande transversale bleu pâle ; ce sont les anneaux :

Max

6 — **10** — **15** — **23** — 27 — 31 — 33 — 35 — 37

3 — 4 — 7 — 3 — 3 — 1 — 1 — 1

le maximum de modification de coloration correspond à l'anneau 23 : à partir de celui-ci en allant, soit vers l'avant, soit vers l'arrière, les bandes s'affaiblissent et se rapprochent (comme l'indiquent les chiffres inscrits en dessous = nombre des anneaux intermédiaires).

Ce qui semble prouver que l'*ornementation est fonction en quelque sorte de la locomotion*, c'est que la longueur des ondes correspond à ces écarts.

Sans doute, par suite du genre de vie (galeries dans la vase), les *Ophiodromus* ressemblent beaucoup à des Néréides. Giard en trouvant l'*Ophiodromus Hermanni* l'avait appelé *Anoplonereis*, et déjà avant lui Della Chiaje avait désigné notre *Ophiodromus flexuosus* sous le nom de *Nereis flexuosa*. Mais Giard avait tout de suite reconnu que l'Annélide trouvé n'avait aucun des caractères essentiels de la famille des Lycoridiens. Il signale les affinités des *Ophiodromus* et des *Podarke*. « Ces derniers ont toutefois, d'après Ehlers, une *démarche bien différente* qui tient peut-être à leur petite taille. Ils nagent en ligne droite au lieu de présenter les mouvements serpentiformes des *Ophiodromus*. De plus, les pieds présentent un petit groupe de soies simples à la base du cirre dorsal. Ce groupe de soies simples correspond évidemment, disent Marion et Bobretsky, à une rame dorsale atrophiée ou en voie de formation ; aussi sommes-nous disposé à rapprocher des *Podarke* (exclus *P. agilis* Ehlers) le *Stephania flexuosa* de Claparède, qui possède

le même nombre d'appendices antérieurs, dont le facies rappelle d'une manière étrange l'une des espèces du genre d'Ehlers, mais qui porte une *véritable rame dorsale de soies simples* : on peut considérer cette rame comme une exagération du faisceau dorsal des *Podarke* et il conviendrait peut-être de n'employer le terme *Stephania* que pour désigner une section du groupe... »

Il y a là des considérations du plus haut intérêt au point de vue de l'évolution des modes de locomotion et des organes locomoteurs. On va voir en effet chez les Néréidiens, qui vivent fréquemment dans des tubes cylindriques, le développement parfait des 4 parapodes, sous l'influence sans doute d'excitations mécaniques répétées suivant diverses génératrices. Les *Stephania* ne seraient que des *Podarke* adaptés à la vie dans des tubes cylindriques, et ayant acquis, avec le genre de vie, l'allure des Néréidiens et quelques-unes de leurs particularités morphologiques.

Voyons les modes exacts de locomotion de l'*Ophiodromus flexuosus*. Cet Annélide peut marcher contre une paroi grâce aux ondulations de son corps qui entraînent le balancement des parapodes ; la reptation est réduite au minimum ; les ondes, latérales, progressent habituellement d'arrière en avant, mais elles peuvent progresser en sens inverse et l'animal marche alors à reculons ; c'est là une particularité que présentent beaucoup d'Annélides commensaux. Si, pendant la marche normale, on excite les segments antérieurs, le Ver recule et peut faire ainsi un assez long trajet, les ondes se dirigeant vers l'arrière ; parfois le corps se fléchit sur lui-même et l'animal se retourne. Si, au contraire, on excite les segments postérieurs, les ondes normales acquièrent une plus grande amplitude et la vitesse de propagation augmente. L'Annélide peut alors se mettre à nager et en général il se renverse : le ventre est dirigé en haut contre la surface de l'eau ; si en nageant le Ver vient butter contre un obstacle, il rebondit en quelque sorte et se met à nager en sens inverse, ou bien il se retourne. Cette natation est très remarquable ; elle a attiré l'attention des divers observateurs. Au sujet de l'*Ophiodromus vittatus*, Grube s'exprime ainsi : « Il nage très rapidement en serpentant, comme je l'ai observé également pour l'*Oxydromus fasciatus*, et même peut

s'élancer hors de l'eau contre les parois du vase où on l'a placé. »

La lumière exalte les mouvements de natation ; mais on n'observe aucune réaction bien nette à la limite de l'ombre et de la lumière, aucun mouvement dirigé vers l'ombre ou la lumière.

Conclusions. — Les Hésioniens constituent en quelque sorte des formes intermédiaires curieuses entre les formes d'Annélides que l'on considère comme les plus primitives et des formes plus spécialisées telles que les Néréidiens que je vais étudier.

V

LYCORIDIENS Gr. (NÉRÉIDIENS Qfg.)

Les Lycoridiens ou Néréidiens, un peu plus spécialisés que les Annélides précédents, offrent un intérêt plus grand encore. Comme les Phyllodociens, ils ont un corps homogène, et ils habitent dans les diverses zones bathymétriques, — contrairement à eux, ils s'adaptent aux habitats les plus variés : rochers (fentes et anfractuosités), pierres (interstices), vase des zostères, sable vaseux du littoral, eaux saumâtres, coquilles... et, subissant les influences saisonnières et celle des gonades, ils perdent leur homogénéité et prennent la forme hétéro-néréidienne. Grâce à eux, on peut se rendre compte d'une façon très nette de *l'influence des habitats* et de *l'influence des saisons* sur les Annélides.

Constitution. — La constitution des Lycoridiens offre de grandes analogies avec celle des Phyllodociens. J'insisterai sur les caractères différentiels. Le nombre des segments varie dans des limites plus étroites, et, en général (espèces indigènes), ne dépasse pas 140. Les parapodes, au lieu d'être uniramés, sont le plus souvent biramés, chaque rame étant garnie de soies composées et d'un acicule ; au-dessous de la rame ventrale se trouve un cirre, au-dessus de la rame dorsale un autre cirre. La différenciation de cet appareil locomoteur est ici remarquable, et elle offre des variations suivant les espèces, et dans une espèce suivant les individus, et dans un même individu suivant les régions et les périodes de l'existence (forme sexuelle) ;

ces variations portent, d'après de Saint-Joseph, sur le plus ou moins grand développement de la languette dorsale des pieds, ou sur le nombre des languettes de la rame dorsale, ou sur la position plus ou moins terminale occupée par un cirre dorsal au-dessus de la languette supérieure de la rame dorsale et sur la forme des soies. Certains auteurs ont essayé d'établir, mais sans grand succès, une classification des Lycoridiens sur ces variations (1) : dans certains cas, cependant, elles peuvent constituer de bons caractères spécifiques. La tête est munie de 4 yeux, 2 antennes, 2 palpes assez gros; le segment suivant porte 4 paires de cirres tentaculaires.

Les formations ciliaires paraissent moins importantes, mais, en revanche, le système musculaire est très développé : le corps est toujours vigoureux.

Différenciations générique et spécifique. — Le nombre des espèces indigènes est assez restreint; les caractères sont assez tranchés pour que l'on ait créé presque autant de genres et de sous-genres que d'espèces. A Saint-Vaast, localité classique pour les Annélides, Keferstein, Claparède, de Quatrefages, Grube, de Saint-Joseph, Fauvel [voir Fauvel, **1896**] ont trouvé à eux tous 13 espèces que l'on répartit dans 9 genres et sous-genres; les plus communes appartiennent au genre Nereis Cuv. et à 6 sous-genres; ce sont : *Leontis Dumeriliii* A. E., *Lipephile cultrifera* Gr., *Praxithea irrorata* Mgr., *Nereis pelagica* L. (= *N. procera* Ehl.), *Nereilepas fucata* Sav., *Hediste diversicolor* Müller. Chez toutes, d'après le *Traité de Zoologie* de Ed. Perrier, les pieds sont biramés avec 2 languettes supérieures et 1 inférieure, et les cirres sont simples. Chez les *Leontis*, les paragnathes cornés ont une disposition pectinée; chez les autres, les paragnathes, séparés et coniques, ont des dispositions variables que l'on doit examiner avec soin lorsque l'on fait de la spécification. La différenciation des parapodes entre également en ligne de compte; voici, toujours d'après Ed. Perrier (*Traité de Zoologie*), les particularités les plus intéressantes au point de vue de ce travail.

(1) La meilleure classification paraît être celle de Kinberg; elle est faite au moyen des paragnathes; tous ces Annélides ont en effet une trompe exsertile armée de dents et de denticules.

Leontis (*Dumerilii*).....	Rame supérieure des pieds grandissant graduellement d'avant en arrière, et arrivant à dépasser l'inférieure.
Lipephile (*cultrifera*)....	Tous les pieds semblables.
Praxithea (*irrorata*).....	Rame supérieure sensiblement plus longue que l'inférieure. Pieds se modifiant légèrement d'avant en arrière.
Nereis (*procera*).....	Languette supérieure de la rame dorsale plus grande que les autres.
Nereilepas (*fucata*).....	Dans une grande partie du corps, languette supérieure de la rame dorsale, soit brusquement, soit graduellement, plus longue que les autres.
Hediste (*diversicolor*)....	*Nereilepas* à rames dorsales égales, divisées en trois languettes.

Habitats et genres de vie. — Les habitats, je l'ai déjà dit, sont variés; mais, en général, à chaque espèce, du moins dans une localité, correspondent un habitat et un genre de vie bien caractérisés.

Les *Lipephile cultrifera*, cependant, paraissent assez vagabondes. Je les ai trouvées fréquemment parmi les rochers, dans les fentes, les interstices, les cavités à divers niveaux (Saint-Vaast, Saint-Jacut); d'après Ferronnière, on les trouverait dans les mares à Lithothamnions avec diverses autres Néréides (*N. longipes*...). Mais je les ai trouvées aussi dans la vase des zostères. La couleur, les allures changent avec les habitats, ce qui explique les dénominations nombreuses que cet Annélide a reçues (*Nereis margaritacea* M. Edw., *N. Beaucoudrayi* Kef., *N. cœrulea* Johnston, *N. bilineata* Qfg., *N. fulva* Qfg., *N. ventilabrum* Qfg...); souvent la teinte est verte.

La *Nereis pelagica*, plus rare, vit fréquemment aussi sous les pierres, mais plutôt à des niveaux inférieurs; on la trouve aussi dans les crampons des racines de Laminaires et dans le sable caillouteux.

La *Praxithea irrorata* vit en abondance dans le sable vaseux des zostères, quelquefois en compagnie de la *Lipephile cultrifera*. On la distingue de cette dernière espèce par la distribution des dents et denticules et par l'aspect : rouge brique, piqueté de blanc (glandes), corps moins cylindrique, partie postérieure fragile, cirres tentaculaires longs [de Saint-Joseph, **1888**]. Cet Annélide se trouve dans la vase dans des conditions mécaniques toutes spéciales : il vit *dans un tube* qu'il sécrète rapidement

et y progresse ; en aquarium, ce tube peut se fixer sur les parois de verre, sur les Algues ; dans la nature, il se fixe parfois sur des cailloux ou des Algues.

D'après de Saint-Joseph, il en serait de même pour la *Leontis Dumerilii*, qui, aux environs de Dinard, est ramenée en abondance par le chalut (7-8^{m}) et par la drague, mais qui est excessivement rare sur le rivage. On la trouve parmi les touffes de *Rytiphlæa*, auxquelles adhère son tube membraneux et transparent.

Enfin, l'habitat est tout à fait déterminé pour les deux dernières espèces. L'*Hediste diversicolor* vit dans des galeries creusées dans la vase et qui viennent s'ouvrir verticalement au dehors, à la limite supérieure de la zone supra-littorale, dans de l'eau plus ou moins saumâtre. La *Nereilepas fucata* est la commensale bien connue des Bernard-l'Ermite.

Mécanismes locomoteurs et respiratoires des Lycoridiens. — *Chez les Néréides, les mouvements ondulatoires sinusoïdaux jouent un rôle capital.* Ils peuvent se produire dans deux plans différents, comme je l'ai signalé déjà chez quelques Phyllodociens : dans le plan sagittal et dans le plan perpendiculaire qui sépare la région dorsale de la région ventrale. Les mouvements sinusoïdaux qui ont lieu dans le plan sagittal ne se produisent que quand l'animal est en repos ; ils ont lieu d'avant en arrière et sont de faible amplitude ; ils sont limités à une région du corps et n'ont qu'une durée temporaire ; la fréquence et l'intensité varient avec l'habitat et le degré de pureté de l'eau ; je leur attribue un rôle respiratoire. Les mouvements sinusoïdaux qui ont lieu dans le plan séparant la région dorsale de la région ventrale déterminent en général la locomotion ; ils se propagent d'arrière en avant et, dans certaines circonstances, en sens inverse ; ils ont, en général, une plus grande amplitude ; ils intéressent la presque totalité du corps et durent autant que la locomotion qu'ils déterminent ; leur intensité varie avec l'état mécanique de l'eau et l'éclairement. La marche et la natation sont en général sous la dépendance des mouvements ondulatoires latéraux.

Dans la marche, l'amplitude et la longueur des ondes sont très faibles ; leur propagation entraîne un balancement inces-

sant des *parapodes :* ceux-ci, en venant s'appuyer sur les parois du tube et de la fente où se trouve l'Annélide, servent en quelque sorte de *leviers propulseurs*. Par suite, en général les mouvements de reptation n'ont plus qu'un rôle tout à fait accessoire :

MOUVEMENTS SINUSOÏDAUX RESPIRATOIRES.	MOUVEMENTS SINUSOÏDAUX LOCOMOTEURS.
Pendant le repos.	Pendant la locomotion.
Dans le plan sagittal.	Dans un plan perpendiculaire au plan sagittal.
Sur une région limitée du corps.	Sur la presque totalité du corps.
D'avant en arrière.	D'arrière en avant; renversements possibles.
Durée temporaire pendant le repos.	Durée totale de la locomotion.
Intensité et modalité variables avec l'habitat et l'état chimique de l'eau.	Intensité et modalité variables avec l'état mécanique de l'eau et l'éclairement.

toutefois, chez les Néréides qui vivent dans les rochers (*Liepphile cultrifera*) les segments de la région antérieure peuvent subir des allongements et des raccourcissements, des flexions, parfois des rotations autour de l'axe, et, prenant appui sur le support, traîner derrière eux le reste du corps. On peut distinguer chez les Néréides trois sortes de marches : 1° la *marche thigmotactique* (sur les rochers), dans laquelle la région antérieure rampe, le corps ondulant légèrement; 2° la *marche pédieuse* (dans les tubes et les fentes), dans laquelle le balancement des parapodes sous l'influence de l'ondulation du corps détermine la progression; 3° la *marche natatrice* (sur les fonds lisses), dans laquelle la propulsion sur le fond est déterminée presque uniquement par les ondes, plus amples et plus longues.

Dans la natation, la progression des ondes développe seule la *force propulsive*, l'amplitude et la longueur des ondes devenant très grandes. Mais il y a des variations. Si beaucoup de Néréides présentent un mouvement serpentiforme bien net, les *Liepphile cultrifera*, qui n'ont pas la marche natatrice, ont une natation bien particulière : le corps, courbé en S (fig. 6) et légèrement tordu autour de l'axe longitudinal (fragment d'hélice), *oscille légèrement* autour de cet axe, un peu à la façon d'une

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE — 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VIe).

NOUVELLE PUBLICATION.

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION
DE

Marcellin BOULE

PROFESSEUR DE PALÉONTOLOGIE
AU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Les **Annales de Paléontologie** *paraissent tous les trois mois dans le format in-4 carré. — Les 4 fascicules annuels forment un volume d'au moins 20 feuilles in-4 et 20 planches. Des clichés dans le texte, schémas au trait, reproductions de fossiles en phototypie compléteront l'illustration.*

ABONNEMENT ANNUEL :
Paris et Départements.. **25** fr. — Étranger..... **30** fr.

Sommaire des Fascicules I et II (*Janvier 1906*)

Fossiles de Patagonie. — Les Attitudes de quelques animaux, par Albert Gaudry.
Paléontologie de Madagascar.
I. — **Fossiles de la Côte orientale**, par M. Boule et A. Thevenin (*avec 2 planches*).
II. — **Sur Quelques Gisements nummulitiques de Madagascar**, par Robert Douvillé (*avec 1 planche*).
Les Grands Chats des cavernes, par Marcellin Boule (*avec 4 planches*).
Types du Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle de d'Orbigny (*avec 2 planches*).

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Le Gelasimus Tangeri, crustacé d'Andalousie, par le Dr Marcel Baudouin.

Corbeil. — Imprimerie Ed. Crété.

82e ANNÉE. — IXe SÉRIE T. III. Nos 2, 3 et 4.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. EDMOND PERRIER

TOME III. — Nos 2, 3 et 4

PARIS

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (VIe)

1906

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS ET ÉTRANGER, 32 FR.

Ce cahier a été publié en mars 1906.

Les *Annales des Sciences naturelles* paraissent par cahiers mensuels.

Conditions de la publication des Annales des sciences naturelles

NEUVIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

Publiée sous la direction de M. Ph. Van Tieghem.

L'abonnement est fait pour 2 volumes gr. in-8, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

ZOOLOGIE

Publiée sous la direction de M. Edmond Perrier.

L'abonnement est fait pour 2 volumes gr. in-8, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Prix de l'abonnement annuel à chacune des parties, zoologie ou botanique

Paris : 30 francs. — Départements et Union postale : 32 francs.

ANNALES DES SCIENCES GÉOLOGIQUES

Dirigées, pour la partie géologique, par M. Hébert, et pour la partie paléontologique, par M. A. Milne-Edwards.

Tomes I à XXII (1879 à 1891).

Chaque volume..... **15** fr.

Cette publication est désormais confondue avec celle des *Annales des Sciences naturelles*.

Prix des collections :

Première série (Zoologie et Botanique réunies),	30 vol.	(*Rare*).
Deuxième série (1834-1843).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Troisième série (1844-1853).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Quatrième série (1854-1863).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Cinquième série (1864-1873).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Sixième série (1874 à 1885).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Septième série (1885 à 1894).	Chaque partie, 20 vol.	300 fr.
Huitième série (1895 à 1904).	Chaque partie, 20 vol.	300 fr.
Géologie, 22 volumes.....		330 fr.

godille, et la progression se fait ainsi. L'explication de ce mode de locomotion si singulier est fournie par l'étude de la natation de certaines formes hétéronéréidiennes (de la *Nereilepas fucata* par exemple) : pendant la progression des ondes latérales d'arrière en avant toute la partie antérieure du corps reste rigide et oscille légèrement autour de son axe longitudinal : le mouvement de godille s'ajoute au mouvement serpentiforme ; supposons que le mouvement serpentiforme ne dure qu'un instant, juste le temps nécessaire pour imprimer au corps la forme d'un S, une fois le corps devenu rigide, le mouvement de godille pourra suffire pour produire la propagation.

On observe tous les passages entre les divers modes de locomotion.

1er Mode. Marche thigmotactique.	Reptation.	Ondulations faibles.		
2e — Marche pédieuse.		—	Balt des parapodes.	
3e — — natatrice.		Ondulations moyennes.		
4e — Natation serpentiforme.		Ondulations fortes.		
5e — Nat. serpentiforme + hélicoïdale.		—		Oscillat. autour axe longitudinal.
6e — Natation hélicoïdale.		C. rigide, ondulé et tordu.		—

Étude des Néréides vivant parmi les rochers. — Je prendrai comme exemple les *Lipephile cultrifera*, vivant dans les rochers supra-littoraux, et qui ont une allure assez semblable à celle des Phyllodociens du même habitat.

Les modes de locomotion sont surtout le premier et le sixième : marche thigmotactique et natation avec mouvement de godille ; le sens de la locomotion ne change guère ; les mouvements respiratoires sont fugitifs et peu accentués (après 10 minutes d'arrêt, longueur d'onde = 1 centimètre, rythme = chaque 3 secondes). En somme, chez les *Lipephile cultrifera*, contraire-

(1) J'ai étudié en 1903 les mouvements des Hétéronéreis mâles et femelles que l'on trouve dans les coquilles des Pagures ; ces deux sortes de formes ont été vues par de nombreux observateurs, malgré ce que semble penser M. L. Fage en 1904 (*Bull. du Muséum*, p. 485), qui prend la peine bien inutile de discuter une hypothèse émise par Harrington.

ment aux autres espèces de Néréides, les mouvements sinusoïdaux n'ont qu'une importance secondaire. Il est facile de donner une *explication éthologique* de ce fait. Les *Lipephile* vivent parmi les rochers sur des surfaces excessivement accidentées; or, *sous l'influence de la propulsion des ondes sinusoïdales, la trajectoire est rectiligne*; p. c., si ces Annélides nageaient en serpentant à tout instant, ils subiraient des heurts et seraient arrêtés. Les *Lipephile* ont pris l'habitude de ramper à la surface des corps qu'ils rencontrent, de se laisser guider par les sensations de contact et de pression (*thigmotactisme.*) La région antérieure où s'effectuent les mouvements de reptation guide en quelque sorte le Ver ; cette région peut subir les déformations les plus considérables : variations de longueur, *flexions*, *rotations*; l'orientation de cette région a lieu par rapport au support et non par rapport à la pesanteur : l'animal peut se renverser sur lui-même, subir facilement une rotation de 180°. On retrouve également les rotations dans la natation : outre les légères rotations alternatives à droite et à gauche qui produisent la propulsion (godille), des rotations plus considérables peuvent amener un changement de l'orientation générale du corps qui est en train de nager.

Le thigmotactisme est très considérable chez les *Lipephile cultrifera.* Un attouchement, une pression déterminent les mouvements de reptation et de recherche de l'extrémité antérieure, quel que soit le point attouché ou comprimé.

L'Annélide contourne les cailloux, les coquilles, et il suffit de déposer délicatement un caillou sur l'extrémité postérieure du Ver en repos pour qu'instantanément l'extrémité antérieure se mette en mouvement et recherche le caillou.

Cependant la lumière a sur les *Lipephile* des rochers supralittoraux une action importante. Cet Annélide est *très sensible aux variations d'éclairement* : la moindre variation peut produire un *changement d'allure.* Une augmentation transforme la marche thigmotactique en une natation hélicoïdale (godille); une diminution a l'effet inverse; dans une plage éclairée, le Ver nage en titubant quelque peu ; dans l'ombre, s'il n'est pas protégé, il rampe avec activité, mais cette activité est localisée, comme on le sait, dans la région antérieure, la région pos-

térieure restant inerte ou presque ; aussi, lorsque la Néréide a pénétré *par hasard* dans une ombre, elle y reste en général. Dans un cristallisoir, les *Lipephile* des rochers supra-littoraux se groupent rapidement dans les ombres ; il faut voir là, comme je l'ai déjà indiqué, le résultat d'un effet tonique de la lumière ou d'une grande sensibilité différentielle. Quelquefois même, mais dans des cas très rares, il y a un effet tropique : à une certaine distance d'une ombre, les mouvements natatoires sont plus énergiques et le Ver se dirige vers l'ombre.

Dans les zones plus inférieures, la sensibilité aux variations d'éclairement devient moins grande : il n'y a plus jamais d'effets tropiques, mais les effet toniques sont le résultat de plus grandes variations d'éclairement ; *l'Annélide quitte assez facilement une ombre pour une région éclairée, lorsque le hasard le pousse à y pénétrer*. C'est là la règle pour les *Lipephile cultrifera* des zostères et pour les *Praxithea irrorata* du même habitat.

Étude des Néréides vivant dans la vase des zostères. — La *Praxithea irrorata* a un genre de vie assez différent de la *Lipephile cultrifera*. Elle vit dans des tubes muqueux rectilignes ou légèrement sinueux qu'elle sécrète. Quand on brise avec précaution un bloc de cette terre noire toute pénétrée des racines et rhizomes des Zostères, on retire les *Praxithea* enveloppées de sortes d'étuis ou linceuls filamenteux ; ces étuis ne sont que les fragments de galeries, sensiblement horizontales sauf dans leur portion initiale, et qui s'infléchissent au contact des cailloux. En aquarium, l'Annélide s'enfonce dans le sable, mais ne tarde pas à cheminer dans un plan horizontal en sécrétant à mesure un tube muqueux ; s'il n'y a pas de sable, il applique son corps contre les parois, à un niveau quelconque et sécrète un tube horizontal plus long que le corps ; ensuite, il y chemine, sortant rarement.

La plupart du temps, les *Praxithea irrorata* vivent dans des tubes ; ce n'est qu'accidentellement qu'elles sortent pour nager, ou que, ne retrouvant plus le tube abandonné, elles fouissent ou adhèrent à une paroi en sécrétant un nouveau tube. Dans le tube, le mode de locomotion est le deuxième indiqué dans le tableau ci-dessus : sous l'influence d'un léger mouvement serpentiforme, les parapodes, aussi bien les ventraux

que les dorsaux, oscillent, et, prenant appui sur les parois du tube, agissent comme des leviers. Dès que l'animal sort, les ondes s'accentuent (3e mode de locomotion) et le Ver progresse grâce à la propulsion due à la propagation des ondes ; les parapodes d'ailleurs prennent difficilement appui sur la surface des rochers et sur les surfaces lisses (verre, porcelaine...). Un rien transforme la marche natatrice en natation (4e mode de locomotion) : la *Praxithea* nage facilement en serpentant et cela parfois pendant un temps assez considérable.

Dans son tube, l'Annélide a des attitudes variées. Souvent le corps est disposé longitudinalement dans une partie horizontale et ne présente aucune torsion : les cirres très longs forment un faisceau dirigé en avant de la tête, et, doués d'une excessive sensibilité, ils avertissent en quelque sorte l'animal des dangers. Sous l'influence d'un choc, de certaines excitations lumineuses, le Ver peut reculer, des ondes latérales se produisant d'avant en arrière, mais il peut aussi se retourner ; pour cela, la région antérieure se fléchit de 180° sur le reste du corps, de manière à s'appliquer contre lui ; mais, en même temps, elle subit une rotation de 90° autour de son axe longitudinal, de manière que sa face ventrale vienne s'appliquer par exemple sur le côté gauche du reste du corps (fig. 7) ; d'autres fois la région antérieure et la région qui précède subissent l'une et l'autre, en sens contraire, des rotations de 90° et les régions dorsales viennent s'appliquer par exemple l'une contre l'autre. Dans ce dernier cas, il y a torsion de 180° d'une partie du corps sur l'autre. Cette torsion peut se produire même quand il n'y a pas de flexion : il en résulte une attitude que j'ai retrouvée chez d'autres Annélides tubicoles et que j'expliquerai.

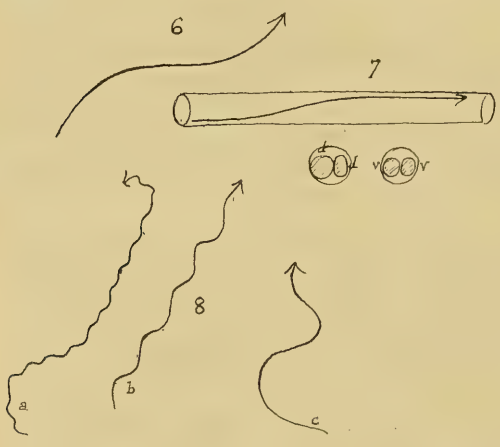


Fig. 6 à 8. — Lycoridiens.

Quand l'eau du tube s'altère par suite de la respiration, le Ver peut changer de position comme je viens de l'indiquer, mais souvent aussi il reste en place et présente les mouvements respiratoires caractéristiques (longueur d'onde = 2 centimètres, amplitude assez prononcée, = chaque 2 s. environ); plus le tube est étroit, plus les mouvements respiratoires sont énergiques : ils peuvent déterminer un courant d'eau très appréciable dans le tube, d'avant en arrière.

On peut résumer les différences d'allure de la *Praxithea irrorata* et de la *Lipephile cultrifera* de la manière suivante :

Praxithea irrorata.	*Lipephile cultrifera.*
Dans tube, marche pédieuse (2).	Sur rochers, marche thigmotactique (1).
Sur sable, marche natatrice (3).	
Dans eau, natation sinusoïdale (4).	Dans eau, natation hélicoïdale titubante (6).
Dans tube, marche directe ou inverse.	Sur rochers, marche directe.
Flexions de 180°.	Flexions irrégulières de la région antérieure.
Rotations de 90° et de 180°.	Rotations irrégulières de la région antérieure.
Ondulations respiratoires énergiques et fréquentes.	Ondulations respiratoires faibles et fugaces.

Chez les *Praxithea irrorata*, beaucoup moins thigmotactiques que les *Lipephile cultrifera*, les mouvements, les attitudes, l'orientation sont beaucoup plus réguliers que chez les *Lipephile* dont les mouvements, les attitudes, l'orientation sont imposés en grande partie par le support à la surface très irrégulière.

Il y a aussi entre ces deux sortes d'Annélides une différence dans la sensibilité à la lumière. Les *Praxithea*, peu habituées aux contrastes de l'ombre et de la lumière, sont peu sensibles aux variations d'éclairement. Quand elles sont au dehors du tube, elles passent indifféremment dans l'ombre et dans la lumière, restent indifféremment dans l'ombre et dans la lumière. Toutefois, quand elles sortent du tube, elles sont beaucoup plus impressionnables : en franchissant la limite de séparation de l'ombre et de la lumière, elles peuvent subir un *recul* vis-à-vis de la lumière ; aucune ombre portée ne détermine la rétraction (elles ne sont pas *skioptiques*).

Ce dernier fait est très important, car il nous montre que *les*

réactions vis-à-vis de la lumière varient suivant les sensations tactiles et musculaires ressenties par l'animal.

Étude des Néréides vivant dans la vase des estuaires. — Lorsque les Néréides qui vivent dans la vase des zostères quittent leur tube, elles se trouvent sous une épaisse couche d'eau ; il n'en est pas de même pour les Néréides qui vivent dans la vase des estuaires, les *Hediste diversicolor*. Les premières étaient peu sensibles aux variations d'éclairement, les secondes, du moins *quand elles se trouvent sous une mince couche d'eau saumâtre*, ont une *sensibilité lumineuse extrême*, et *les mouvements du corps sont fonction en quelque sorte de l'éclairement*.

Les *Hediste diversicolor* présentent trois modes de locomotion : 1° la marche pédieuse, 2° la marche natatrice, 3° la marche sinusoïdale. On observe tous les passages entre ces trois modes de locomotion : la longueur des ondes augmente graduellement (le nombre diminuant par conséquent) et l'amplitude s'accroît d'une façon très considérable (fig. 8).

Marche pédieuse.	Grand nombre d'ondes.	Très faible amplitude.
Marche natatrice.	8-7 ondes.	Amplitude moyenne.
Natation.	3-2 ondes.	Très grande amplitude.

Certains excitants transforment la marche en natation : ce sont des excitants mécaniques (attouchements, chocs, agitation de l'eau), des excitants chimiques (changement brusque de composition de l'eau), mais surtout des excitants lumineux (augmentation de l'éclairement, ombres situées à distance). Il y a à tenir compte des habitats variés ; dans l'estuaire de l'Arguenon, au bord du château du Guildo, on trouve des *Hediste* dans trois milieux différents : 1° sur le fond vaseux, sous une épaisse couche d'eau marine, 2° dans des nappes d'eau saumâtre peu profondes, 3° dans des ruisselets d'eau douce. Dans le premier milieu, la Néréide offre une assez grande indifférence vis-à-vis de l'éclairement : les quelques réactions observées sont dues à un effet tonique de la lumière. Dans le deuxième milieu, la sensibilité à la lumière devient plus grande, les changements d'allure sont provoqués par des variations d'éclairement sur le fond plus faibles que dans le cas précédent (*sensibilité différentielle* plus grande) ou par des perceptions

d'ombre à une certaine distance (*phototaxie négative*) ; comme chez les Phyllodociens supra-littoraux, la perception par les yeux d'une ombre située à une certaine distance provoque des mouvements ondulatoires qui naissent à la partie postérieure du corps et qui déterminent une propulsion vers l'ombre. Dans le troisième milieu, la sensibilité à la lumière devient subitement très faible, sans que toutefois l'irritabilité vis-à-vis des autres agents (mécaniques, chimiques) se trouve affaiblie. Il y a là un point bien mystérieux de la physiologie des Annélides supra-littoraux.

Étude des Néréides vivant dans les coquilles. — La *Nereilepas fucata*, commensale des Pagures, présente des parapodes bien développés (*marche pédieuse*). Je renvoie pour l'étude des sensations tactiles et musculaires, seule importante, à un mémoire publié dans le *Bulletin de l'Institut général psychologique* [Bohn, **1904**].

Conclusions relatives aux Lycoridiens. — Comme je l'ai déjà dit plus haut, le grand intérêt des Lycoridiens est de montrer d'une façon très nette l'influence de l'habitat sur les mouvements et sur les réactions vis-à-vis de la lumière.

1° *Influence de l'habitat sur les mouvements.* — Dans la grande majorité des cas, les Néréides vivent dans des fentes et dans des tubes diversement orientés, par suite la région dorsale se trouve à peu près dans les mêmes conditions mécaniques que la région ventrale ; c'est peut-être là la raison des doubles parapodes : ceux-ci se développeraient suivant les 4 génératrices, deux ventrales, deux dorsales, qui subissent pendant la locomotion les frottements les plus intenses ; à cet égard M. Malard m'a signalé un fait bien curieux : lorsque les *Nereilepas fucata* régénèrent la partie postérieure de leur corps, il arrive que les parapodes se développent suivant 3 génératrices ; or, les *Nereilepas* se trouvent à l'extrémité de la coquille dans des conditions mécaniques spéciales, le corps tendant à prendre, par suite des compressions, une forme triangulaire ; il n'est donc pas étonnant que ce soit le long des arêtes du prisme triangulaire que les parapodes tendent à se différencier.

Au point de vue de l'habitat, les Néréides peuvent se classer de la façon suivante :

1° N. des rochers..	*Lipephile cultrifera.* *Nereis pelagica.*	Marche thigmotactique.	Natation hélicoïdale oscillante.
2° N. vivant dans des tub. muqueux.	*Praxithea irrorata.* *Leontis Dumerilii.*	Marche pédieuse. Marche natatrice.	Natation sinusoïdale.
3° N. vivant dans des galeries, sous eaux saumâtres.	*Hediste diversicolor.*	Marche pédieuse. Marche natatrice.	Natation sinusoïdale.
4° N. vivant dans des coquilles.	*Nereilepas fucata.*	Marche pédieuse.	Natation sinusoïdale + hélicoïdale (f. hétéronéréidienne).

Chez les Néréides qui vivent dans des tubes, on observe une modification progressive des parapodes d'avant en arrière : il ne serait pas impossible qu'il y ait là encore une influence du mode de locomotion sur la forme.

2° *Influence de l'habitat sur les réactions vis-à-vis de la lumière.* — Au point de vue de la distribution bathymétrique, les Néréides peuvent se ranger de la manière suivante :

		EFFETS TROPIQUES.	RECULS.	EFFETS TONIQUES.
1° N. des estuaires.	*Hedistediversicolor.*	Très nets.	»	Tr. intenses.
		Dans eaux saumâtres.		
2° N. des rochers supra-littoraux.	*Lipephile cultrifera.*	Rares.	»	Assez nets.
3° N. des zostères.	*Lipephile cultrifera.* *Praxithea irrorata.*	0	Reculs dans tubes.	Faibles.
4° N. des Laminaires et des fonds (20-25 m.)	*Nereis pelagica.* *Leontis Dumerilii.* *Nereilepas fucata.*	0	»	Rien d'intéressant.

Les Néréides de la première catégorie, et quelquefois celles de la deuxième, peuvent percevoir les ombres à distance, comme les Phyllodociens supra-littoraux. Toutefois, les *Praxithea irrorata*, lorsqu'elles sont dans des tubes, peuvent présenter des reculs vis-à-vis de la lumière.

Les effets toniques vont en s'affaiblissant avec la profondeur ; l'excitation lumineuse transforme plus ou moins facilement la marche en natation, la fatigue qui résulte de cette excitation se

manifeste, lorsque le Ver pénètre dans l'ombre, par un ralentissement des mouvements ou par un arrêt, ce qui augmente rapidement, comme je l'ai montré [**1903f**], la proportion des individus qui se trouvent dans l'ombre. Les *Hediste*, tant par suite des effets tropiques que des effets toniques, se rassemblent rapidement dans les ombres ; les *Lipephile cultrifera* quittent rarement les ombres dans lesquelles elles ont pénétré par hasard, surtout quand elles y trouvent quelque abri ; les *Praxithea* entrent dans les ombres et en sortent facilement.

VI

APHRODITIENS

Les Aphroditiens offrent de grandes analogies avec les Lycoridiens et peuvent facilement être mis en parallèle avec eux. Malgré qu'ils vivent dans les habitats les plus variés : rochers, pierres, vase des zostères, sable, fonds divers, tubes d'autres Annélides, etc., et qu'ils présentent des aspects assez différents, il semble qu'ils se rattachent tous à des formes modifiées assez profondément par la *vie dans des tubes en commun avec d'autres organismes* : les allures, les mouvements, sont chez toutes les espèces sensiblement les mêmes, et, malgré le polymorphisme apparent, il y a une unité d'organisation remarquable. D'ailleurs, ce groupe nous est maintenant admirablement connu grâce à l'excellente thèse de Darboux [**1899**], à laquelle nous ferons les emprunts nécessaires pour la compréhension des divers mouvements et attitudes.

Constitution. — Le nombre des segments varie dans des limites très étendues [25 à 204, de Saint-Joseph, **1888**] ; chez les espèces vermiformes, il est très considérable et varie suivant les individus [*Polynoe scolopendrina*, 53 à 82] ; dans les espèces à corps trapu, il est faible et présente une constance remarquable [*Lepidonotus squamatus*, 25]. — Le caractère le plus saillant est la présence d'appendices nouveaux, *les élytres*. « Le rôle, dit Darboux, que joue l'élytre dans la morphologie et la physiologie de l'animal est si considérable qu'il paraît naturel

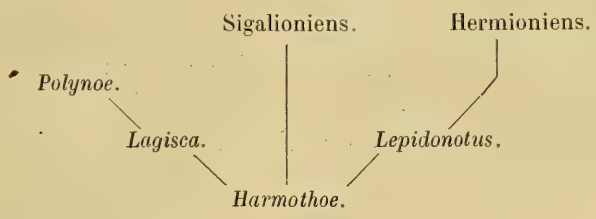
de réunir dans un même ensemble les Annélides qui en sont pourvus ; l'étude anatomique de ces formes ne peut que justifier cette opinion : il n'y a, somme toute, entre les genres divers que des différences de détail, les ressemblances nombreuses qui portent sur les traits essentiels de l'anatomie permettent de dire qu'il y a, pour les Annélides à élytres, un type d'organisation parfaitement net, et qui d'ailleurs leur est propre. Les Aphroditiens (*sensu* Smarda) forment donc une famille naturelle. » Darboux a montré que l'élytre n'est pas un cirre dorsal aplati ; les deux organes peuvent coexister, mais le développement de l'élytre a pour effet d'entraver l'évolution du cirre ; il en résulte que les anneaux successifs portent soit des élytres, soit des cirres dorsaux. Les élytres sont des organes exclusivement épidermiques ; ils ont divers rôles : protection, entretien d'un courant d'eau sur la face dorsale, incubation, production de lumière. — Le parapode est *birème*, c'est-à-dire que toutes les parties essentielles, mamelons sétigères, soies et cirres, sont aussi bien développées à la rame dorsale qu'à la rame ventrale (exception faite pour les segments pourvus d'élytres). — La tête porte des antennes en nombre variable, deux palpes, une ou deux paires d'yeux ; la *plaque sous-céphalique* est une dépendance du premier segment somatique et devient parfois une protubérance ventrale (*tubercule facial*).

Classification. — « La présence des élytres caractérisant la famille considérée dans son ensemble, il paraît naturel, dit Darboux, d'accorder à leur mode de répartition une importance considérable. C'est là en effet un caractère essentiel qui a été employé par Kinberg et Grube pour la délimitation des tribus. L'étude des formes aujourd'hui connues permet de dire que, en employant concurremment avec les précédents des caractères tirés de la nature des soies, simples ou composées, l'on arrive à définir nettement des ensembles naturels ou tribus. » On peut faire intervenir aussi le nombre des appendices céphaliques, le mode d'insertion des antennes, la structure des parapodes. Voici, d'après Darboux, les caractères des tribus qui renferment les espèces indigènes que j'ai étudiées.

Nota. — Dans la partie antérieure du corps les S. à élytres et les S. pourvus de cirres alternent régulièrement.

Tous les segments postérieurs pourvus de cirres. Ou entre deux segments à élytres, au moins deux pourvus de cirres. Pas de soies composées.	*Hermioninæ* (yeux pédonculés, tubercule facial). *Polynoinæ* (yeux sessiles).
Tous les segments postérieurs à élytres. Soies composées.	*Sigalioninæ*.

On s'accorde aujourd'hui à considérer les *Polynoinæ* comme Aphroditiens se rapprochant le plus des formes primitives du groupe, et Darboux a été conduit à donner le tableau suivant (que je simplifie) :



Les formes les plus primitives seraient les *Harmothoe*.

Genres de vie et habitats. — L'extension bathymétrique est, d'après Darboux, aussi considérable que possible. « On les trouve depuis le niveau de l'eau jusqu'aux plus grandes profondeurs où l'on ait rencontré des Annélides, et c'est là un caractère qu'ils ne partagent qu'avec les seuls Polychètes sédentaires. » Si, sur nos côtes, on trouve dans la zone littorale des *Harmothoe*, la *Lagisca extenuata*, le *Lepidonotus squamatus*, le *Sthenelaïs idunæ* et le *Sigalion Mathildæ*, l'*Aphrodite aculeata* se drague dans les fonds de 20 à 25 mètres. Mais aucun de ces animaux n'est localisé dans la zone littorale : l'*Harmothoe impar* et l'*Aphrodite aculeata*, par exemple, ont été draguées à plus de 900 mètres de profondeur. Les curieuses *Panthelis* ont été trouvées à 900 mètres dans la Méditerranée. Entre 1800 et 3600 mètres, le *Challenger* a récolté six espèces ; trois autres ont été rencontrées entre 4500 et 5500 mètres.

Les Polynoïniens, que l'on considère comme les formes les plus primitives, sont en général *commensales* ou *parasites*, de Spongiaires, de Cœlentérés, de Mollusques, de Tuniciers, mais surtout d'Échinodermes et d'Annélides (Serpuliens, Térébelliens, Arénicoliens, Chétoptériens, Cirratuliens...). Darboux a trouvé

à Cette : *Lepidonotus clava* Mont., *Lagisca extenuata* Gr., *Harmothoe impar* Jonhston... dans des amas en bouquets formés par les tubes calcaires de deux Serpuliens ; à maintes reprises, il a rencontré ces diverses formes dans des tubes calcaires vides. De même, de Saint-Joseph [1888] a trouvé une *Lagisca extenuata* dans un tube de *Serpula vermicularis*. Darboux a constaté que la *Lagisca extenuata* et l'*Harmothoe impar*, à Wimereux par exemple, vivent en grande abondance sous les pierres à la côte. « Comme laplupart des Aphroditiens, ils sont lucifuges et ne doivent chercher dans les bouquets de tubes de Serpuliens qu'un abri contre une lumière trop vive pour elles à la faible profondeur où on les rencontre. » Les *Harmothoe* sont le plus souvent commensales des Térébelliens et des Arénicoliens. La *Nychia cirrosa* est commensale de l'*Amphitrite Edwardsi* (avec l'*H. imbricata*) et du Chétoptère. Le *Lepidonotus squamatus*, qui est si abondant sous les pierres, a été trouvé par Malaquin dans un tube vide de *Lanice conchylega*. J'ai rencontré aux environs de Saint-Jacut la *Polynoe scolopendrina* constamment associée à la *Polymnia nebulosa*, dans le même tube arénacé, et je n'ai jamais constaté qu'elle sécrète elle-même un tube (ceci est à rapprocher des observations d'Audouin et de Edwards, et de celles de Mac-Intosh).

Les Polynoïniens, le plus souvent commensaux, vivent avec leurs hôtes dans les zostères ou dans les endroits rocheux. Les Hermioniens errent sur des fonds vaseux ou sur du sable coquillier. Les Sigalioniens se trouvent enfoncés à quelques centimètres de profondeur dans des sables grossiers, légèrement vaseux (pas de galeries apparentes).

Attitudes et mouvements des Aphroditiens commensaux (*Harmothoe*, *Nychia cirrata*, *Polynoe scolopendrina*). — Ayant étudié avec soin les attitudes et les mouvements de diverses espèces d'*Harmothoe* et de la *Nychia cirrosa*, ayant constaté que ces attitudes et mouvements résultent manifestement du genre de vie (tubes, eau chargée de produits d'excrétion), et ayant retrouvé ces attitudes et mouvements chez les Aphroditiens non commensaux, j'étais arrivé à la conclusion que tous les Aphroditiens avaient dû mener à l'origine la vie commensale. Aussi ai-je été heureux, lorsque j'ai voulu me mettre au

courant des conclusions des travaux de morphologie, d'apprendre que les zoologistes descripteurs et les anatomistes étaient arrivés à une conclusion analogue et voyaient dans les *Harmothoe* commensales des formes voisines de la souche originelle.

Observations sur diverses Harmothoe. — J'ai trouvé à Saint-Vaast et à Saint-Jacut diverses *Harmothoe*, dans des tubes de *Terebella Edwarsi*, de *Lanice conchylega*..., elles se sont toutes comportées de la même façon. Je les ai observées dans les tubes mêmes qu'elles habitent dans la nature (tubes de Térébelles fendus longitudinalement dans des blocs de la terre noire des zostères, tubes de *Lanice conchylega*...), et aussi dans des tubes de verre, dont la surface interne n'est guère plus lisse que celle des tubes naturels.

1° Les *Harmothoe* sont toujours étroitement appliquées, par leur face ventrale, contre les parois internes du tube cylindrique ;

2° Elles progressent, le ventre appliqué contre la paroi du tube, par un léger mouvement serpentiforme qui fait basculer les parapodes (marche pédieuse) ;

3° *Elles peuvent progresser dans les deux sens*, s'avancer et reculer dans la galerie, le sens de propagation des ondes latérales changeant facilement ; le moindre attouchement portant sur les appendices céphaliques détermine le recul ; une excitation portant sur l'extrémité postérieure accélère la marche normale. Il y a là une adaptation manifeste à la vie dans des galeries, une conséquence de la nécessité de fuir d'un côté ou de l'autre, si un ennemi survient. (Cependant l'animal se retourne parfois) ;

4° Elles progressent dans des galeries ayant toutes les directions possibles et adhèrent parfaitement aux parois verticales constituées par des lames de verre humides ; dans des tubes de verre verticaux, elles montent et descendent aisément ;

5° Quand elles se déplacent contre la paroi d'un tube, elles suivent souvent une ligne hélicoïdale (trajectoire du mouvement), au lieu de suivre une des génératrices du cylindre (fig. 9) ;

6° Il en résulte pour ces animaux une attitude fréquente :

le corps est légèrement contourné en hélice, mais ne représente qu'un fragment de tour; cette attitude persiste même en dehors des tubes;

7° L'attitude et la marche hélicoïdales sont surtout très nettes chez les individus qui habitent les tubes étroits de la *Lanice conchylega;* dans chaque tube vertical la Térébelle effectue de fréquents mouvements de rotation, et le parasite suit; d'ailleurs pour passer à frottement entre la paroi du tube et le corps de l'hôte, le mouvement hélicoïdal est le plus favorable (une vis s'enfonce plus facilement qu'une pointe).

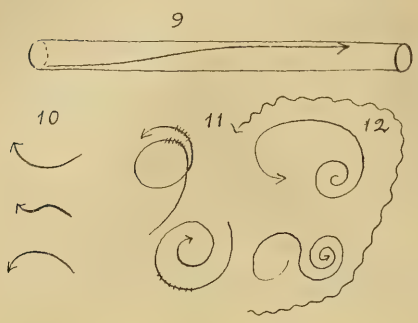


Fig. 9 à 12. — Aphroditiens.

Observations sur des Nychia cirrosa, *trouvées dans des tubes d'Arénicoles.* — Les mouvements et les attitudes sont les mêmes; les mouvements ondulatoires peuvent être très rapides (déplacement = 1 centimètre à la seconde), et ils se produisent facilement dans les deux sens grâce à l'extrême sensibilité des régions postérieure et antérieure. Dans des tubes verticaux, ces Vers montent et descendent, la tête en haut; ils peuvent se retourner quand on place le tube sens dessus dessous, afin de ramener la tête vers le haut; si le niveau de l'eau baisse, le corps descend, la tête en haut, de manière à être toujours submergé. Le ventre repose toujours sur la paroi du tube et le corps a une légère tendance à la torsion hélicoïdale. Comme les *Harmothoe*, les *Nychia* s'adaptent à la vie sous les pierres, et essaient de s'enfouir dans le sable.

Observations sur des Polynoe scolopendrina. — J'ai trouvé constamment ces *Polynoe* dans les tubes de la *Polymnia nebulosa.* Cet Annélide se comporte essentiellement comme les précédents, mais, comme le corps est très long, la *torsion hélicoïdale du corps* est plus apparente : le plus souvent, le corps dessine à l'intérieur du tube un demi-tour d'hélice, le ventre est appliqué contre la paroi du tube, le dos contre l'hôte.

Attitude hélicoïdale des Aphroditiens. — *Cette attitude est fréquente* chez les Aphroditiens. Watson a consacré un joli mémoire [**1895**] à un curieux Annélide, la *Panthelis*, qui sécrète elle-même le tube qu'elle habite ; il semble que cet Annélide ait fréquemment cette attitude. Très souvent la sole ventrale pédieuse des Aphrodites est une surface gauche à contournement hélicoïdal...

Cette attitude n'est pas absolument spéciale aux Aphroditiens. On l'observe chez les Néréides qui sécrètent des tubes à la façon des *Panthelis* : la *Praxithea irrorata* dans son tube muqueux a le corps légèrement tordu sur lui-même : 180° d'une extrémité à l'autre (un demi-tour d'hélice).

J'aurai à rapprocher ces phénomènes de torsion de phénomènes analogues observés chez les Térébelliens et les Sabelliens.

Vie des Annélides précédents en dehors des tubes. — Quand l'hôte sort de son tube, ce qui a lieu fréquemment lorsqu'il s'agit d'Arénicoles, de Térébelliens (*Polymnia nebulosa*), le parasite sort aussi : les Arénicoles creusent de nouvelles galeries, les Térébelles, grâce à l'extrême sensibilité tactile des tentacules, retrouvent facilement des galeries abandonnées ; il en est de même pour les *Harmothoe* et les *Nychia* : il suffit d'en placer un certain nombre dans des cuvettes où sont dressés verticalement des tubes de verre pour que ces tubes soient occupés par les Annélides. Mais si on leur fournit des pierres, ils peuvent venir se loger sous celles-ci ; toutefois ils semblent préférer les rochers construits par des organismes qui déversent dans l'eau environnante leurs produits d'excrétion ; comme l'a indiqué Darboux, ils recherchent les amas de tubes de Serpules, pénètrent souvent dans ces tubes quand ils sont vides, mais je crois qu'ils sont guidés plus par des sensations d'ordre chimique que par des sensations lumineuses, tous ces animaux étant peu influencés par les variations d'éclairement.

Dans la nature, on trouve fréquemment des *Harmothoe*, des *Nychia cirrosa*, des *Lagisca extenuata* non commensales ; cela paraît être la règle pour le *Lepidonotus squamatus*.

Celui-ci se déplace par un mouvement ondulatoire, l'onde

étant parfois aussi longue que le corps ; au repos, celui-ci peut présenter diverses attitudes : S, demi-arc à concavité droite ou gauche (fig. 10)... Le *Lepidonotus* est très thigmotactique : il s'applique sur le bord des cailloux, des coquilles, et pénètre toutes les fois qu'il rencontre un orifice circulaire. Quand il vit dans la zone supra-littorale, il est assez sensible aux variations de l'éclairement : il se repose fréquemment dans les ombres portées ; il n'y a pas d'effet tropique net.

Attitudes et mouvements des Aphroditiens qui se déplacent sur les fonds vaseux. — Ces Aphroditiens ne peuvent être observés que dans des conditions anormales (1).

Chez l'*Aphrodite aculeata,* la sole pédieuse se contourne souvent et le contournement est hélicoïdal; les parapodes jouent maintenant un rôle considérable : ils s'élèvent et s'abaissent alternativement et de plus oscillent d'avant en arrière ; en somme, ils effectuent un mouvement compliqué. Un certain nombre d'appendices fonctionnent en même temps de chaque côté, mais les mouvements ne sont pas synchrones : il semble que des ondes se propagent d'une extrémité à l'autre.

Attitudes et mouvements des Aphroditiens qui vivent enfouis dans le sable grossier (*Sigalion squamatum*, *Sthenelaïs idunæ*).

1° *Sigalion squamatum.* — Hors le sable, cet Annélide se contourne diversement (fig. 11) ; mais il ne tarde pas à s'enfouir par un procédé tout particulier. Grâce aux mouvements incessants des parapodes qui rappellent ceux de l'*Aphrodite aculeata*, en tous les points où le corps repose directement sur le sable, celui-ci est creusé par les parapodes qui agissent comme des sortes de pelles : le corps s'affaisse dans le creux et disparaît bientôt.

2° *Sthenelaïs idunæ.* — Hors du sable, le corps se contourne en général (fig. 12); la lumière très vive n'a guère d'influence sur le corps contourné, mais toute diminution d'éclairement entraîne quelques réactions motrices non coor-

(1) On remarque que j'ai exclu dans ce travail les formes des profondeurs : quand on les ramène à la surface, leurs manifestations ne sont plus normales.

données. Quand le corps est rectiligne, il peut subir la rotation hélicoïdale, si fréquente chez les Aphroditiens.

Sur un support plan, le corps s'avance avec un mouvement serpentiforme, mais il oscille constamment autour de l'axe longitudinal. L'enfouissement se fait par la tête : le corps se déroule plus ou moins et la tête s'engage dans le sable ; les ondes latérales se propagent d'arrière en avant assez lentement (7 dans la longueur du corps, faible amplitude), et elles s'accompagnent de mouvements rotatoires des parapodes, comme dans les cas précédents, ce qui facilite l'enfouissement (déblaiement du sable) ; parfois, comme chez le *Sigalion*, certaines régions du corps s'affaissent dans le sable avant que la région antérieure soit bien engagée.

Natation chez les Aphroditiens. — J'ai rarement observé la natation chez les Aphroditiens. J'ai vu des *Harmothoe* se détacher du support et se mettre à nager quelques instants.

Voici comment de Saint-Joseph [**1888**] décrit la natation de l'*Halosydna gelatinosa* M. Sars. « Rien n'est plus gracieux que cet Annélide, lorsqu'il nage *en ramant avec ses pieds*, agitant ses larges élytres comme des ailes et avançant rapidement en ligne droite, ses longs cirres flottant de chaque côté du corps. » On le trouve dans les grandes marées, dans les trous creusés au milieu de la vase des herbiers par les Nérines, et il présente des bandes brunes transversales, et par conséquent rappelle un peu l'*Ophiodromus flexuosus*, mais c'est un Aphroditien : les élytres s'élevant et s'abaissant, surtout les parapodes effectuant les mouvements qui entraînent la marche chez les Aphrodites, l'enfouissement chez les Sigalions, et ici la natation.

Mouvements respiratoires chez les Aphroditiens. — « Il est facile, dit Darboux [**1899**], sur un Aphroditien en repos, de constater que chaque élytre s'élève et s'abaisse alternativement et que le mouvement se produit successivement sur les paires successives, de la première à la dernière ; le résultat est facile à prévoir : il se produit sur la face dorsale un courant d'eau continu, assez vif, et c'est par suite dans un milieu externe sans cesse renouvelé que se trouvent placées les branchies lymphatiques de la face dorsale. »

Cette observation, rapprochée de celles que j'ai faites sur des Phyllodociens et sur les Néréidiens, peut conduire à des considérations importantes. Chez les Phyllodociens et les Néréidiens, il y a des mouvements respiratoires, qui sont des ondulations sinusoïdales du corps qui se propagent d'avant en arrière dans le plan sagittal. Lorsqu'un Annélide vit dans un tube (*Praxithea irrorata*), l'eau ne tarde pas à subir une altération chimique et les mouvements augmentent d'intensité; on obtient le même résultat en plaçant le Ver dans de l'eau impure (CO^2, divers produits d'excrétion). Chez un Annélide qui a pénétré dans un tube occupé par un autre animal, les mouvements respiratoires doivent, sous l'influence de l'intoxication qu'entraîne le commensalisme, devenir plus intenses ; mais on conçoit difficilement qu'un Ver puisse rester adhérent à une paroi verticale lorsqu'il subit des ondulations sagittales. Le mouvement a donc dû peu à peu se limiter à la paroi dorsale, et il en est résulté une différenciation spéciale des faisceaux musculaires qui se rendent à cette paroi ; les téguments dorsaux, d'une part tiraillés par les contractions musculaires, d'autre part en contact plus ou moins intime avec l'hôte et éprouvant de ce fait des excitations mécaniques et chimiques, ont pu développer des élytres ; et bientôt le mouvement ondulatoire sagittal s'est localisé dans ceux-ci.

Conclusions relatives aux Aphroditiens. — 1° Les Aphroditiens peuvent être considérés comme des Annélides primitifs adaptés à la vie tubicole et commensale. Ce genre de vie est encore celui d'un grand nombre d'espèces, appartenant la plupart à la tribu des *Polynoinæ*, mais il arrive très souvent que ces Aphroditiens quittent leur habitat le plus habituel pour mener la vie errante ; comme ils sont habitués à subir les intoxications d'origine organique, ils finissent par rechercher celles-ci : ils se laissent entraîner à occuper les anfractuosités des rochers construits par certains organismes, à descendre dans les fonds où s'accumulent les produits d'excrétion des animaux vivants et les produits de décomposition des cadavres ; ceci peut expliquer dans une certaine mesure la présence des Aphroditiens (*Hermionæ*) dans les fonds et les abysses ; quelques formes enfin, en marchant sur le sable, se sont laissé engloutir

dans la masse mouvante et ont adopté un nouvel habitat (*Sigalioninæ*).

2° La vie dans les eaux toxiques a déterminé un arrêt de croissance du corps : le nombre des segments est relativement restreint, et il est particulièrement réduit chez les formes commensales ou des profondeurs ; les individus qui ont pénétré dans le sable ont été soustraits par cela même aux intoxications [comme je l'ai indiqué à diverses reprises, **1901**, **b**, **d**, **e**] et la croissance du corps a pu reprendre et se manifester par l'adjonction à la partie postérieure du corps d'un nombre variable de segments.

3° La situation contre les parois de tubes diversement dirigés exige une adhérence parfaite à ces parois : la région ventrale a tendance à se transformer en une sole pédieuse, tandis que les mouvements respiratoires sagittaux, nécessités par l'intoxication, se localisent sur la face dorsale et entraînent la différenciation des élytres.

4° La progression est serpentiforme, et il en résulte, comme chez l'*Ophiodromus flexuosus*, lorsque le corps a un nombre fixe d'anneaux, l'apparition de bandes transversales différemment colorées. La trajectoire sur la surface interne du tube habité est une hélice, dont le pas de vis est très long ; il y a là, au point de vue mécanique, un avantage pour l'animal qui essaie de s'insinuer entre la paroi du tube et le corps de l'hôte. Aussi, l'une des attitudes fréquentes des Aphroditiens, même en dehors des tubes, est l'attitude hélicoïdale (fragment d'un tour d'hélice).

5° Dans la progression, les parapodes jouent un rôle très considérable ; ils ont une musculature assez complexe et ils effectuent des mouvements de rotation assez compliqués ; ceux-ci aident à la marche dans les tubes et sur les fonds vaseux, mais déterminent l'enfoncement quand le Ver s'engage dans le sable, et la natation quand il se détache du support.

6° Les extrémités antérieure et postérieure du corps offrent une sensibilité tactile très considérable (appendices céphaliques, cirres anaux) ; l'animal recule facilement sous l'influence des excitations céphaliques.

La lumière a peu d'influence sur ces Annélides, qui se lais-

sent guider surtout par des sensations d'ordre chimique. Toutefois, chez les *Lepidonotus* supra-littoraux, on observe des effets de *fatigue lumineuse* et peut-être aussi des effets tropiques (*phototaxie négative*).

VII

EUNICIENS

On réunit sous le nom d'Euniciens un certain nombre d'espèces qui présentent des caractères assez variables; la plupart n'ont que des pieds uniramés, et, à ce titre, paraissent moins différenciés que les Néréidiens et les Aphroditiens à pieds biramés; les habitats, au premier abord, paraissent assez variés, mais, en réalité, les *ressemblances* entre les diverses espèces sont uniquement *adaptatives* et résultent d'une vie *fouisseuse*, *non tubicole*, *dans de l'eau filtrée par le sable*.

Caractères. — Le nombre des segments est en général très considérable. Les pieds sont dans la majorité des cas uniramés; il y a assez souvent des branchies plus ou moins ramifiées sur la plupart des segments. La tête est ordinairement munie d'yeux, la trompe non exsertile présente un appareil maxillaire très caractéristique.

Classification. — Voici, d'après le *Traité de Zoologie* de Ed. Perrier, les principaux caractères des quatre tribus et ceux des espèces étudiées.

Lumbriconereinæ. Pieds uniramés; pas de branchies.
- *Lumbriconereis tingens.* } Protoméride sans appendice.
- *Maclovia gigantea.* }
- *Lysidice ninetta.* Trois antennes. (Parfois placée à côté des *Eunice*.)

Staurocephalinæ. Pieds biramés; pas de branchies; 1 p. antennes; 1 p. palpes.

Lysaretinæ. Pieds uniramés; cirre branchial; 2-3 antennes.

Eunicinæ. Pieds uniramés; cirres dorsaux et branchies; antennes.
- *Hyalinœcia Grubii.* Sept antennes et deux palpes.
- *Marphysa sanguinea.* } Cinq antennes.
- *Eunice Harassii.* }

Habitats et genres de vie. — Aussi bien parmi les *Eunicinæ* que parmi les *Lumbriconereinæ*, on trouve des espèces qui vivent dans le sable.

Le *Lumbriconereis tingens* et la *Maclovia gigantea* paraissent tout à fait adaptés à la vie fouisseuse : le corps est vigoureux, la cuticule épaisse, à reflets irisés, le protoméride, conique, n'est pas muni d'appendices ; on trouve ces espèces dans le voisinage des rochers ; une espèce de *Lumbriconereis* voisine de celle-ci a été trouvée parmi les coquilles d'Huîtres trouées. La *Lysidice ninetta* vit surtout dans les zones supra-littorale et littorale, mais la drague peut la ramener.

L'*Hyalinœcia Grubii*, que je n'ai pas observée, d'après de Saint-Joseph [**1888**] vivrait dans le sable compact, et le corps, rond en avant, aplati en arrière, occuperait un tube très mince de sable coquillier fin. Le tube serait droit et ouvert aux deux bouts : cela paraît un fait exceptionnel parmi les Euniciens.

La *Marphysa sanguinea*, au corps long et plat, très vigoureux, vit dans le sable en bordure des rochers et dans les fentes : le corps épouse plus ou moins exactement les contours des parois rocheuses. L'*Eunice Harassii*, seule, paraît vraiment s'être affranchie du sable : on la trouve en abondance dans les rochers, dans les crampons de Laminaires, au milieu des tubes de Serpuliens, dans les coquilles d'Huîtres trouées, à l'intérieur de coquilles variées.

En résumé, la plupart des Euniciens vivent dans le voisinage des rochers ou dans leurs fentes, au milieu du sable ou du sable vaseux qu'ils agglutinent plus ou moins au moyen d'une sécrétion abondante (j'ai constaté, comme l'a fait de Saint-Joseph, que la *Maclovia gigantea* mise dans l'eau rend celle-ci gélatineuse). Tous sont très thigmotactiques.

Mouvements et attitudes des Euniciens qui vivent dans le sable. — J'ai observé des *Lumbriconereis tingens*, des *Maclovia gigantea* et des *Marphysa sanguinea*, recueillis au milieu du sable, dans le voisinage des rochers. Hors du sable, tous ces Annélides restent entortillés d'une façon irrégulière (une seule fois le corps d'une Marphyse s'est enroulé suivant une spirale régulière) ; les mouvements des diverses parties du corps, fort long, ne paraissent pas coordonnés. Si la tête rencontre un obstacle, un caillou, elle cherche à s'insinuer dans une fente et, à défaut, elle glisse contre une paroi ; l'élongation progressive de la partie antérieure du corps, due à une extension des

anneaux antérieurs se propageant vers l'arrière, amène forcément le déroulement de la partie postérieure, mais souvent le corps comprimé dans sa partie moyenne ou dans sa partie postérieure subit l'élongation dans ces régions.

Toute pression s'exerçant sur un anneau quelconque en détermine l'élongation et progressivement celle des anneaux qui suivent ou qui précèdent ; en effet le Ver peut s'engager dans le sable par son extrémité postérieure.

Mouvements et attitudes des Euniciens qui vivent dans les fentes des rochers. — Les contournements de la *Lysidice ninetta* sont très variés aussi, et l'élongation se produit de la même façon sous l'influence des pressions : l'élongation peut être excessivement considérable et arriver progressivement à intéresser presque tout le corps, sauf les anneaux postérieurs ; tout anneau qui s'allonge semble prendre appui sur les anneaux contractés qui le précèdent ; une rétraction brusque est possible.

Ici toutefois, les mouvements sont plus coordonnés et la lumière a une influence : à la suite d'une augmentation d'éclairement, le corps s'enroule à la façon de celui des *Eteone foliosa*, c'est-à-dire en formant une boucle en un point : celle-ci en se déplaçant d'une extrémité à l'autre du corps détermine la natation ; le corps qui nage sous l'influence de l'éclairement s'arrête en général quand il pénètre dans une ombre : c'est là une manifestation générale de la fatigue chez les Annélides.

Mouvements et attitudes des Euniciens qui vivent à la surface des corps anfractueux. — La locomotion est essentiellement la même que dans les cas précédents, mais le corps se laisse guider presque uniquement par des sensations de contact. Quel que soit le point du corps d'un *Eunice Harassii* que l'on comprime, le corps de l'Annélide se contourne pour venir épouser les contours de l'objet qui détermine la pression ; dès que le Ver a quitté son support, on observe une *incoordination motrice* très nette.

Les *Eunice Harassii* contournent les coquilles, pénètrent à leur intérieur, vivent dans leurs cavités, ce qui explique les cas de *commensalisme* étudiés par Gravier [**1900**].

Conclusions relatives aux Euniciens. — 1° Les Euniciens

vivent dans le sable au contact ou au voisinage des parois rocheuses; ils sont très thigmotactiques.

2° Le corps est très long et présente souvent des branchies; ce sont là des caractères que l'on retrouve chez beaucoup d'Annélides qui vivent dans le sable.

3° Le corps subit des contournements variés; sous l'influence d'une compression, une région s'allonge et l'élongation se propage progressivement aux parties voisines. Il y a là un mode tout spécial de propagation : on ne retrouve plus guère les mouvements sinusoïdaux observés si fréquemment dans les familles précédentes.

4° La *Lysidice ninetta* des rochers supra-littoraux peut se déplacer le long des parois humides et peut nager dans l'eau : la natation rappelle celle de l'*Eteone foliosa* et celle des Glycères.

5° L'*Eunice Harassii* s'affranchit du sable et recherche les corps anfractueux : racines de Laminaires, tubes de Serpules, coquilles vides ou habitées (commensalisme signalé par Gravier).

VIII

VUE D'ENSEMBLE SUR LES PHYLLODOCIENS, HÉSIONIENS, NÉRÉIDIENS, APHRODITIENS ET EUNICIENS.

Les cinq familles que je viens d'étudier à un point de vue assez nouveau, le point de vue éthologique, sont caractérisées par une *assez grande homogénéité du corps*.

Dans chaque famille, les habitats et les genres de vie sont assez variés, mais cela n'est qu'une apparence qui résulte sans doute de la tendance qu'ont ces Annélides à errer et à émigrer, guidés la plupart par des sensations de contact et de pression, quelques-uns ou bien par des sensations lumineuses ou bien par des sensations d'ordre chimique. En réalité, chaque famille est caractérisée par un genre de vie particulier.

1° Les *Phyllodociens* rampent à la surface des rochers et nagent dans les nappes d'eau limitées par ceux-ci.

2° Certains *Hésioniens*, les *Néréidiens*, les *Aphroditiens* auraient été façonnés par la vie tubicole ; les uns et les autres

en ondulant à l'intérieur de tubes auraient acquis, sous l'influence de contacts mécaniques, des *doubles parapodes*.

3° Les *Aphroditiens*, en faisant circuler l'eau impure des tubes qu'ils habitent par des ondulations de la paroi dorsale, auraient acquis, sous l'influence de contacts mécaniques et d'excitations chimiques, des *élytres*.

4° Les *Euniciens*, sans abandonner complètement les rochers, auraient cherché dans le sable une protection contre les intoxications chimiques.

Les modes de locomotion varient :

Phyllodociens.	Reptation à la surface des rochers, aidée par des mouvements sinusoïdaux.
Hésioniens.	Natation sinusoïdale.
Néréidiens.	Marche ondulatoire dans les tubes.
	Natation sinusoïdale.
Aphroditiens.	Marche ondulatoire et pédieuse dans les tubes habités.
Euniciens.	Enfouissement dans le sable et glissement contre les parois rocheuses, par élongation progressive.

Tandis que dans les quatre premières familles les mouvements sinusoïdaux sont très fréquents (locomotion et respiration), chez les Euniciens ils sont remplacés par d'autres mouvements (élongation progressive) adaptés à la vie fouisseuse.

D'autres influences que les influences mécaniques ont agi sur ces Annélides.

1° *Influences lumineuses*. — Elles se sont exercées sur les formes supra-littorales, en particulier sur celles qui vivent dans des cuvettes rocheuses. Les Phyllodociens et les Hésioniens (*Kefersteinia cirrata*) qui vivent dans ces conditions ont le corps très grêle et une sensibilité extrême aux variations d'éclairement. La lumière a produit sans doute sur eux un *arrêt de développement*.

2° *Influences chimiques*. — Les Aphroditiens, commensaux et libres, vivent en général dans les eaux chargées de produits d'excrétion, ce qui explique leur présence dans les abysses ; les Euniciens, au contraire, en s'enfouissant dans le sable, se sont soustraits à une foule d'influences toxiques. Tandis que, chez les Aphroditiens, on voit s'accentuer une tendance pré-

sentée déjà par les Néréidiens, celle au raccourcissement du corps, chez les Euniciens on observe la tendance inverse ; de plus, les branchies, rudimentaires chez les Aphroditiens (situées sous l'appareil filtrant constitué par les élytres), prennent souvent chez les Euniciens un développement remarquable ; j'ai montré [**1901**, **d** et **e**] qu'*une branchie ne peut se développer que lorsqu'il n'y a pas de spasmes toxiques vasculaires.*

Les Euniciens, soustraits aux intoxications, soustraits à la lumière, placés dans des conditions mécaniques spéciales, ont une allure caractéristique ; mais il semble que le groupement soit artificiel, qu'il résulte des *convergences adaptatives et de la persistance des caractères primitifs.* Telle a été aussi ma conclusion au sujet des Crustacés fouisseurs, les Corystidés. On a voulu voir dans les Euniciens la souche originelle de beaucoup d'Annélides, comme on a voulu voir dans les Corystidés la souche originelle des Crabes ; je repousse également l'une et l'autre opinion ; il y a chez les Vers comme chez les Crustacés des illusions dues à des adaptations communes auxquelles il ne faut pas se laisser prendre.

IX

ANNÉLIDES QUI VIVENT DANS LE SABLE

§ 1. — Généralités.

Beaucoup d'Annélides se sont engagés dans le sable et y ont trouvé une protection contre les intoxications chimiques et parfois contre les radiations solaires.

Le fait est accidentel dans les familles dont l'étude précède.

Adaptation à la vie dans le sable chez les Annélides déjà étudiés. — 1° *Phyllodociens.* — L'*Eteone foliosa*, seule, vit dans le sable meuble à la partie superficielle ; elle s'y insinue grâce à la propagation le long du corps d'ondes très courtes et très peu accentuées ; quand elle en sort, elle se met, sous l'influence de la lumière, à nager au moyen de contournements hélicoïdaux.

2° *Hésioniens et Lycoridiens.* — La vie tubicole dans le sable vaseux est assez fréquente, mais les conditions mécaniques et chimiques ne sont pas les mêmes que dans le cas où le Ver est plongé directement dans la masse sableuse.

3° *Aphroditiens.* — Ceci se reconnaît très nettement chez les Aphroditiens, car, si beaucoup vivent dans des tubes, quelques-uns sont enfouis directement dans le sable : tels les *Sigalion* et les *Stenelaïs* qui en marchant sur le sable s'y enfoncent d'autant plus facilement que les mouvements des parapodes déterminent le creusement.

4° *Euniciens.* — Comme je l'ai indiqué, les Euniciens seraient des Annélides appartenant à diverses familles primitives et qui se sont adaptés à la vie fouisseuse, sans subir de modifications morphologiques importantes.

Tandis que les Phyllodociens et les Aphroditiens des sables ne vivent guère qu'à la surface, ont le corps souvent très grêle (*Eteone foliosa*, *Sigalion squamatum*) et présentent des mouvements sinusoïdaux, les Euniciens peuvent s'enfoncer assez profondément, ont le corps en général vigoureux, et ne présentent plus de mouvements sinusoïdaux.

Adaptation complète à la vie dans le sable. — Une foule d'autres Annélides se sont adaptés à la vie dans le sable et ont subi des transformations morphologiques plus profondes.

Ce sont :

1° Les *Nérines* (*Spionidæ*), les *Nephthys* et les *Glycères*, qui souvent ne s'enfoncent pas très profondément dans le sable et qui ont conservé plus ou moins les mouvements sinusoïdaux ;

2° Les *Ariciens* qui rappellent les Euniciens par le genre de vie et l'allure ;

3° Les *Arénicoles*, les *Capitelliens* et les *Maldaniens*, qui présentent une différenciation toute spéciale de l'appareil locomoteur (tores uncinigères) ;

4° Les *Ophéliens*, presque immobiles ;

5° Les *Pectinaires*, les *Hermelles*, qui habitent des tubes de sable dressés, mobiles ou immobiles.

§ 2. — Nériniens (Spionidæ).

Caractères. [Voir Mesnil, **1899**, **b**.] — Taille variable. Pieds ordinairement biramés avec soies simples. Branchies ciliées du côté interne et du côté dorsal ; dans chaque segment, ligne ciliée transversale, réunissant les deux branchies, quand elles existent, mais particulièrement développée chez les formes privées de branchies (*Spiophanes*). Prostomium peu important ; certaines espèces aveugles ; expansions antenniformes et pas de véritables appendices ; deux longs cirres tentaculaires couverts de papilles.

Habitats et genres de vie. — Les Polydores creusent les roches calcaires, les Nérines vivent dans les galeries à l'intérieur du sable vaseux, les *Scolecolepis* et les *Magelona* sont souvent enfouis dans le sable fin, même à la limite supérieure de l'eau.

Allures. — Tel est en particulier le cas du *Scolecolepis* (*Spio*) *vulgaris* Mgrn, que l'on trouve communément à Wimereux, dans le sable, presque à sec. Il y pénètre par un mouvement ondulatoire de l'extrémité antérieure ; en même temps, il agglutine le sable : en quelques minutes le corps est entouré d'une sorte de fourreau ; sous l'eau, très souvent l'extrémité postérieure, non munie de branchies, reste au dehors et s'agite. L'Annélide erre fréquemment, décrivant dans le sable des sinuosités à une très faible profondeur.

Outre les ondes de faible longueur qui se propagent dans la région antérieure d'arrière en avant, et qui provoquent l'enfouissement, on observe parfois des ondes de plus grande longueur qui se propagent d'avant en arrière, et qui rappellent les ondes respiratoires des Phyllodociens et des Lycoridiens.

§ 3. — Nephthydiens.

Caractères. — A première vue, l'aspect est celui des Lycoridiens. Le corps est homogène ; les parapodes sont biramés et assez compliqués (deux faisceaux de soies, une lame molle, un cirre, à chaque rame, et une branchie sous la rame supérieure). Mais la région céphalique est, comme chez les Nériniens,

moins différenciée : protoméride petit, avec 2-4 antennes ; 2 cirres tentaculaires. De plus, la trompe exsertile est très grande et différenciée.

Habitat. — Les espèces indigènes (*N. Hombergii*, *N. cæca*, *N. cirrosa*) vivent dans le sable côtier, jamais à une grande profondeur.

Locomotion. — *Mode général.* — C'est toujours par des ondulations latérales que le corps progresse (*mouvement sinusoïdal*). Au moyen de ces ondulations l'Annélide nage, pénètre dans le sable, progresse à l'intérieur de la masse sableuse.

Natation. — Le mouvement natatoire est un mouvement sinusoïdal régulier ; les ondes se propagent d'arrière en avant, en augmentant un peu d'amplitude ; la région antérieure reste rigide et constamment dirigée suivant la trajectoire.

Pénétration dans le sable. — Toutes les fois que la tête vient butter contre un obstacle quelconque, l'amplitude des ondes augmente ainsi que leur longueur, et la force propulsive devient très grande. Si l'obstacle est une masse de sable, sous l'influence de cette force, le corps s'y engage.

Progression dans le sable. — 1er *cas ; la region antérieure seule est engagée.* — La région postérieure, tout à l'heure si active, devient inactive ; les ondes qui ont diminué d'amplitude et de longueur ne se propagent plus que dans la région antérieure. — 2e *cas ; tout le corps est enseveli.* — Il en est encore de même, et la locomotion rappelle celle du *Scolecolepis vulgaris*.

Sens de propagation des ondes. — Les ondes progressent toujours d'arrière en avant ; *la locomotion ne se fait que dans un sens*, contrairement à ce que l'on observe chez les animaux tubicoles.

Étendue sur laquelle les ondes se propagent. — Les ondes apparaissent dans la région post-céphalique d'abord tout près de la tête, puis un peu plus en arrière, et ainsi de suite : *le point de départ des ondes recule progressivement vers l'arrière* ; dans le sable ce point de départ ne recule guère, mais dans l'eau il peut atteindre rapidement l'extrémité postérieure du corps (d'où natation). Aucune excitation portant sur la région céphalique ne détermine *directement* la formation d'ondes à l'extrémité postérieure.

Excitations qui entraînent la formation des ondes. — La plupart des excitations mécaniques portant sur la région antérieure du corps provoquent le mouvement ondulatoire, mais les excitations lumineuses n'ont guère d'influence.

Attitudes. — En dehors du sable, le corps prend une direction rectiligne ou subrectiligne (légèrement arquée ou onduleuse) et ne subit jamais de contournements en U ou de contournements hélicoïdaux ; en général l'orientation est dorso-ventrale. Dans le sable, le corps peut progresser en profondeur suivant une direction oblique, mais rapidement il tend à prendre une position sensiblement horizontale ; toutefois, sous l'influence de secousses imprimées au sable, il fuit en profondeur et tend à prendre une direction voisine de la verticale ; à mesure que le sable se dessèche, il s'enfonce également.

§ 4. — Glycériens.

Caractères. — Le corps cylindrique est composé d'un grand nombre d'anneaux peu différents les uns des autres. Chez les *Glycera*, les pieds sont biramés, mais les rames s'unissent à leur base en un pédoncule commun ; suivant les espèces, le nombre et la forme des languettes varient et les branchies sont absentes ou plus ou moins développées. Le protoméride annelé a une conformation très spéciale ; la trompe est très protractile et très longue.

Habitat. — On trouve les Glycères dans le sable caillouteux près de la surface.

Attitudes (fig. 13, *a*). — *Sur le sable.* — Sur le sable, le plus souvent le corps s'enroule en une *hélice* dont les tours se touchent ; l'enroulement est sénestre ou dextre ; l'axe de l'hélice est vertical ou horizontal. Ceci s'observe particulièrement chez la *Glycera convoluta.*

Le corps peut alternativement se dérouler et s'enrouler, et il en résulte des mouvements variés ; au lieu de 4 ou 5 tours, il n'y en a plus que 3, 2, 1 ; mais à ce moment, le corps s'affaisse sur le support et présente une boucle en son milieu ou à une des extrémités ; alors, l'autre extrémité peut s'enrouler, souvent en sens inverse ; si bien que l'une des extrémités peut avoir un

enroulement dextre alors que l'autre extrémité a un enroulement sénestre.

Dans certains cas, le corps peut prendre une attitude rectiligne ou subrectiligne ou en S, mais il est tordu légèrement sur son axe, la rotation d'une extrémité à l'autre pouvant être de 180° ou de 360° (1/2 ou 1 tour).

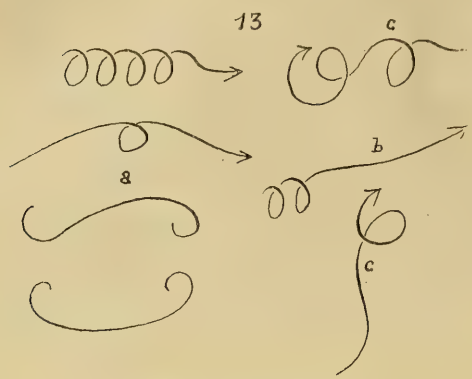


Fig. 13. — Glycère.

Ainsi les *attitudes changent constamment*, grâce à : 1° un contournement hélicoïdal plus ou moins complet; 2° à des rotations plus ou moins prononcées sur l'axe longitudinal du corps ; 3° à des déplacements de l'axe d'enroulement.

Rarement l'enroulement a lieu dans un plan.

Mouvements. — Outre les mouvements qui entraînent les changements d'attitude, le Ver effectue des mouvements pour pénétrer dans le sable, pour y progresser et pour nager.

Pénétration dans le sable (fig. 13, *b*). — Elle se fait très promptement : l'extrémité antérieure du corps enroulé se détache de la spire, explore à peine le sable, projette sa trompe, et, par une élongation rapide, pénètre comme une flèche. Ceci se répète plusieurs fois de suite, l'élongation portant chaque fois sur une région située plus en arrière, région qui vient se dérouler ; chaque anneau pénètre dans le sable, *la face dorsale en haut*. Cet enfouissement rappelle celui des Euniciens ; mais il semble qu'il y ait ici encore une *légère tendance à l'ondulation sinusoïdale* de l'extrémité antérieure engagée dans le sable : cette extrémité avance en oscillant légèrement.

Marche dans le sable. — Dans la nature, la Glycère, qui vit dans le sable caillouteux, ne pénètre jamais profondément ; le corps, sans doute par suite des résistances offertes, dessine toujours une ligne un peu irrégulièrement onduleuse.

Natation (fig. 13, *c*). — Parfois le Ver sort *spontanément* du

sable et vient nager dans l'eau ; l'agitation mécanique peut produire cette natation qui est des plus curieuses.

Dans la natation, on observe trois phénomènes simultanés : 1° une boucle hélicoïdale se transporte d'une extrémité à l'autre du corps, déjà reformée à une extrémité lorsqu'elle disparaît à l'autre ; l'enroulement de la boucle peut avoir lieu, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre ; la progression de cette boucle peut avoir lieu d'arrière en avant ou d'avant en arrière ; 2° en avant de la boucle, le corps, tordu légèrement suivant son axe longitudinal, tourne dans son ensemble autour de cet axe qui n'est autre que l'axe prolongé de l'hélice (réduite à un tour) ; 3° cet axe, primitivement horizontal, peut se redresser, ce qui explique que les *Glycera convoluta* s'élèvent comme des volutes dans l'eau.

La natation, qu'on arrive à analyser en étudiant les attitudes de l'animal, est donc une *natation hélicoïdale* : comme dans une vis qu'on enfonce, chaque tour se propage et l'axe longitudinal avance en tournant sur lui-même ; mais ici, c'est une vis plus compliquée, plus perfectionnée, une *vis vivante*.

Dans certains cas, la boucle qui s'est propagée jusqu'à l'avant, ne s'évanouit pas, les boucles qui continuent à se former à l'arrière viennent se placer à sa suite, et la natation s'arrête, le corps étant enroulé suivant une hélice à tours contigus.

§ 5. — Ariciens.

Caractères. — Le corps est très allongé, hétérogène. Pieds biramés modifiés comme constitution et comme emplacement (plus ou moins dorsaux) ; branchies. Protoméride très petit, pointu, le plus souvent sans antennes. Trompe courte, sans dents. Les *Aricia* n'ont ni antennes, ni yeux.

Habitat. — Les Ariciens vivent exclusivement dans le sable.

Attitudes et mouvements. — Le corps, très long, est contourné de façon irrégulière. Les mouvements des diverses régions du corps ne sont guère coordonnés ; l'enfouissement et la propagation dans le sable se font par élongations successives ; la région antérieure est toujours la plus active.

En somme, ces Annélides, très modifiés par la vie dans le sable, ont l'allure des Euniciens.

§ 6. — Vue d'ensemble sur les Spionidæ, les Nephthydiens, les Glycériens et les Ariciens.

Tous ces Annélides ont des parapodes biramés et le corps homogène ou peu hétérogène. Mais tandis que les *Spionidæ* et les Nephthydiens ont encore les mouvements serpentiformes, si fréquents dans les familles dites primitives, les Glycériens et les Ariciens ont sensiblement les mêmes modes locomoteurs que les Euniciens (élongations), la région qui s'allonge prenant appui sur la région immédiatement postérieure encore contractée et enroulée; la *natation hélicoïdale* des Glycères rappelle la natation de la *Lysidice ninetta*; sous l'influence de la vie fouisseuse, la structure des anneaux se modifie dans ces deux dernières familles : chez les Glycériens, les deux rames sont portées par un pédoncule commun ; chez les Ariciens, les deux rames très modifiées sont reportées du côté de la face dorsale. Chez les Glycères et les Ariciens, les mouvements d'élongation s'étendent à la majeure partie du corps qui s'avance en prenant appui sur l'arrière.

§ 7. — Vue d'ensemble sur les Arénicoliens, les Maldaniens et les Capitelliens.

Dans ces familles, au contraire, les mouvements d'élongation se localisent dans les régions extrêmes et se répètent dans ces régions au lieu de se répéter dans les régions successives et de plus en plus postérieures; le corps, en grande partie passif, est traîné en quelque sorte par les anneaux antérieurs ou par les anneaux postérieurs. Chez tous ces Annélides, il y a des *tores uncinigères* qui résultent de la *traction du corps par une région limitée* et qui facilitent cette traction ; le corps est divisé en régions. Il peut y avoir natation (contournements du corps des Arénicoles.)

§ 8. — Arénicoliens.

J'ai déjà consacré plusieurs notes et un mémoire aux Arénicoles [**1901**, **b** et **c**; **1902**, **a**; **1903**, **b**]. Je rappellerai ici que le corps est divisé en trois régions distinctes : deux régions

extrêmes très actives, nettement segmentées, fortement pigmentées ; une région moyenne, relativement passive, à dissépiments en grande partie détruits, peu pigmentée et seule branchifère ; le nombre des segments est déterminé ; les bandes uncinigères sont très bien différenciées ; la tête est peu spécialisée : pas d'antennes, pas de cirres tentaculaires. Je rappellerai, en outre, qu'on observe chez ces Annélides deux sortes de mouvements : 1° des mouvements respiratoires ; 2° des mouvements locomoteurs. Des ondes respiratoires progressent à l'intérieur même de la paroi du corps et se traduisent extérieurement par une sorte de bourrelet annulaire ; elles se propagent surtout le long de la région branchiale dans un sens ou dans l'autre ; le Ver monte et descend dans la galerie grâce au jeu des anneaux antérieurs ou à celui des anneaux postérieurs qui s'allongent et se raccourcissent alternativement. Cette galerie est très souvent verticale : c'est là la tendance générale chez les espèces de la zone supra-littorale.

§ 9. — Maldaniens.

Caractères. — Le caractère le plus apparent est l'extrême développement des bandes uncinigères, qui forment des bourrelets transversaux fort saillants portant des soies à crochet. Pas de branchies. Région céphalique peu différenciée ; pas d'antennes. Segment anal transformé en un disque de forme variable.

Habitats. — Les *Clymene lumbricoides* ont un habitat tout à fait particulier ; on les trouve dans les zostères, contre les rochers, au bord des « chaudrons », presque toujours sur le trajet d'un courant d'eau (à Saint-Vaast-la-Hougue, mare d'Ovit, Cavat, etc.) ; elles habitent des tubes construits avec des fragments de coquilles, des petits cailloux, des filaments de racines... ; à une courte portion verticale fait suite une portion horizontale irrégulièrement sinueuse.

Les *Leiochone clypeata* se rencontrent abondamment dans le sable vaseux ; chaque individu occupe un tube sableux de forme assez irrégulière.

Les *Petaloproctus terricola* sont très abondants dans le détroit compris entre la pointe de Saint-Jacut et les Ehbiens, dans les

endroits où le sable, peu épais et meuble, recouvre des bancs d'argile ; le tube, d'abord vertical, s'engage dans l'argile où il devient sinueux.

Locomotion dans un tube. — J'ai observé l'Annélide (*Clymene lumbricoides*) dans un tube arénacé dont les parois présentaient quelques brèches permettant de voir l'animal, ou bien dans un tube de verre. La progression s'est faite de la même façon dans les deux cas, tantôt vers l'avant, tantôt vers l'arrière.

Finalement, l'une ou l'autre extrémité du corps sortait par un des orifices du tube, en subissant des flexions variées accompagnées de rotations légères autour de l'axe longitudinal du corps ; dès qu'en effet le corps n'est plus soutenu par le tube, il subit des contournements variés.

Locomotion postérieure. — L'Annélide recule très aisément dans son tube, grâce aux mouvements des anneaux postérieurs.

Les anneaux actifs sont les 8 derniers. En partant de la région anale pour aller dans la région postérieure du corps, on rencontre tout d'abord 3 uncinigères faibles, *u*, puis un uncinigère très accentué, U ; cet uncinigère partage la région active en deux parties : une partie postérieure (terminale) composée de 4 anneaux assez courts et ne subissant que de faibles variations de longueur ; une partie antérieure composée de 4 anneaux très longs dans le maximum d'extension, très courts dans le maximum de contraction.

Soient :

					U			
Anus.	1	2	3	4	5	6	7	8

les 8 anneaux actif numérotés en commençant par la partie postérieure.

Voici les phénomènes successifs que l'on observe dans la marche postérieure :

1° L'anneau 1, par son extension, recule un peu ; puis l'anneau 2 se comporte de même, en refoulant vers l'arrière l'anneau 1 ; puis l'anneau 3... et ainsi de suite... ; finalement les anneaux 1 à 8 sont en extension, et, tandis que l'extrémité antérieure du 8e n'a pas bougé, l'extrémité postérieure du 1er a fortement reculé.

2° L'anneau 1 se contracte, puis l'anneau 2, puis l'anneau 3, puis l'anneau 4 ; toute la région en arrière de U, U *étant fixe*, se trouve contractée ; l'extrémité anale se trouve reportée un peu en avant.

3° Le mouvement progressif de contraction atteint les anneaux suivants : 5, 6, 7, 8, mais, U étant toujours fixé au même point, et la région 5-8 se raccourcissant, tous les autres anneaux du corps, presque complètement passifs, sont traînés vers l'arrière ; le point d'appui devant être très solide, après la contraction de 5 l'uncinigère qui le limite en avant se fixe comme U, après la contraction de 6 l'uncinigère qui le limite en avant se fixe comme les précédents ; il faut remarquer que tous les uncinigères de cette région sont précisément très développés.

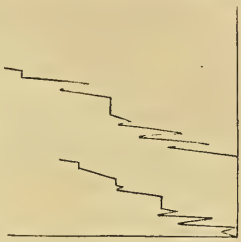


Fig. 14. — Clymène. Oscillations de l'extrémité postérieure.

Il y a là un appareil de traction extrêmement bien différencié : les segments sont grêles, un peu comme des cordes de traction ; les uncinigères forment des bourrelets extrêmement saillants armés de crochets fixateurs.

				1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4		5			6		7	8
1	2	3	4	5	6	7	8				

Locomotion antérieure. — Le mécanisme est le même ; mais, en même temps que les anneaux antérieurs avancent, ils subissent des rotations sur eux-mêmes, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre ; quand l'animal s'engage dans le sable, ces rotations facilitent le forage ; en réalité, comme je l'ai dit, elles existent aussi dans la locomotion postérieure, mais beaucoup moins prononcées : l'animal peut reculer une fois qu'il est dans un tube façonné, mais il ne peut pas forer le sable par son extrémité postérieure.

Rotations. — Ces rotations sont très intéressantes à considérer, on les retrouve chez la plupart des Annélides qui restent à étudier.

Si une Clymène est dans un tube de verre, il suffit de faire

tourner ce tube de 180° sur lui-même pour amener la rotation des anneaux antérieurs; peu à peu, les anneaux situés plus en arrière prennent la même position.

§ 10. — Capitelliens.

J'ai étudié un seul Capitellien, le *Notomastus latericeus*. Chez cette espèce les uncinigères sont de véritables tores dorsaux et ventraux, confondus, au niveau d'un certain nombre de segments, sur la ligne médiane. Le mécanisme de la locomotion est essentiellement le même que dans les familles précédentes.

§ 11. — Ophéliens.

J'ai étudié également une seule espèce, la *Travisia Forbesii*. Cet Annélide, composé d'un petit nombre d'anneaux, peut s'étirer par l'une ou l'autre extrémité ; mais elle reste presque à la surface du sable et ne progresse guère : les pieds sont en quelque sorte atrophiés ; le protoméride et le deutoméride forment une région effilée en avant de la bouche. Des ondes, respiratoires sans doute, se propagent d'une extrémité à l'autre du corps, comme chez certains Géphyriens, comme dans la région moyenne du corps des Arénicoles ; il y a là des ressemblances adaptatives très nettes.

§ 12. — Pectinaires.

Les Pectinaires sont de curieux Annélides qui habitent un tube conique, ouvert à ses deux extrémités et souvent incurvé, et qui peuvent le traîner partout avec elles. Récemment Fauvel [**1903**] a consacré un intéressant mémoire aux mœurs de ces animaux, dont les affinités ne paraissent pas encore bien établies.

« La Pectinaire ne quitte son tube que pour mourir, mais pendant sa vie elle se meut à l'intérieur au moyen des milliers de dents acérées de ses *uncini* (soies à crochets aviculaires) qui s'enfoncent dans la membrane interne et lui permettent de se haler. Elle peut sortir au dehors près de la moitié antérieure de son corps pour fouir le sable avec des peignes, formés par

les grandes soies dorées de ses palées céphaliques. — Inquiétée, elle se retire complètement dans son tube et se maintient solidement accrochée aux parois, au moyen de ses pinnules uncinigères, avec une telle force qu'on la briserait plutôt que de l'arracher de son étui protecteur. Dans cette position sa plaque céphalique semi-circulaire et ses palées serrées les unes contre les autres forment un opercule obturant complètement la grande ouverture... »

J'ai constaté que la progression dans le tube se fait par un mécanisme analogue à celui de la locomotion des Arénicoliens et des Maldaniens ; j'ai observé, comme chez ces derniers, de très curieux mouvements de rotation de l'extrémité céphalique favorisant d'une manière singulière le forage du sable ; si les peignes sont par exemple en bas, une rotation de 120° peut les amener à gauche, puis une nouvelle rotation de 160° en sens inverse peut les amener à 40° à droite (fig. 15).

Fig. 15. — Pectinaires.

Si l'on place la Pectinaire dans son tube horizontalement à la surface du sable, on la verra progresser horizontalement, par un mouvement de va et vient (avancées et reculs) combiné à un mouvement rotatoire oscillant, et creuser une gouttière dans le sable ; à un moment donné, la gouttière se transforme en un tunnel dont la direction se rapproche de plus en plus de la direction verticale : à mesure que le tube s'enfonce dans le sable, il se redresse.

J'ai constaté [**1902**, *a*] la propagation dans les parois du corps d'ondes respiratoires, soit dans un sens, soit dans l'autre, et rappelant celles que j'ai observées également chez les Arénicoles. Fauvel a confirmé mes observations.

Ainsi, sans doute par suite du genre de vie commun (vie à l'intérieur du sable dans des galeries ou des tubes verticaux), il y a de curieux rapprochements à faire entre les Arénicoles et les Pectinaires.

La prédominance des caractères adaptatifs dans certaines familles rend très difficile la détermination de leurs affinités ; tel est le cas des Pectinaires, tel est aussi celui des Hermelles.

§ 13. — Hermelles.

Je laisserai pour le moment de côté le cas des Hermelles, comptant consacrer à ces Annélides un mémoire à part, afin d'essayer de débrouiller la part des influences mécaniques et celle des influences chimiques. J'ai en effet écarté de ce travail, comme je l'ai dit plus haut, toutes les familles où ces dernières influences prédominent.

§ 14. — Vue d'ensemble sur les Annélides des sables.

Chez les Annélides la progression dans le sable peut se faire par *deux mécanismes différents :* 1° par des *ondulations sinusoïdales* du corps ; 2° par des *élongations et raccourcissements alternatifs* de certaines régions, accompagnés fréquemment de *rotations;* les régions qui subissent les déformations locomotrices peuvent être des régions quelconques, ou bien peuvent être les régions terminales du corps, la progression pouvant avoir lieu aussi bien dans un sens que dans l'autre.

Il semble que la progression sinusoïdale dans une masse sableuse entraîne la différenciation de *parapodes doubles*, comme d'ailleurs la progression sinusoïdale dans un tube. Mais cette progression est au point de vue mécanique bien inférieure à l'autre progression, qui se substitue le plus souvent à la première, et peut entraîner la différenciation des *tores uncinigères*.

Ondulations sinusoïdales.	*Élongations et raccourcissements alternatifs* (+ rotations).
a. Modifications morphologiques peu accentuées (f. dites primitives).	
Qqs. Phyllodociens (*Eteone foliosa*). Qqs. Aphroditiens (*Sigàlion, Stenelaïs*).	Euniciens.
b. Modifications morphologiques plus accentuées.	
Spionidæ (Nériniens). *Nephthys.*	Glycères. Ariciens.
c. Modifications morphologiques très accentuées (régions).	
	Arénicoles. Capitelliens. Maldaniens. Ophéliens. Pectinaires.

Les modifications morphologiques entraînées par la vie dans le sable peuvent être plus ou moins accentuées.

a. Quelques Annélides ont abandonné les rochers ou les tubes d'autres animaux pour le sable ; ils ont conservé les ondulations sinusoïdales, ne s'engageant qu'à une faible profondeur dans le sable meuble ; ils se rattachent nettement à des familles connues (Phyllodociens, Aphroditiens).

Les Euniciens, au contraire, formes peu spécialisées, présentent le second mode de progression, et ne se rattachent pas à des familles connues : ils ont conservé des parapodes simples. Sans doute ce sont des formes d'origines variées, qui se ressemblent par suite du genre de vie commun.

b. Ici, comme chez certains Euniciens, on assiste à la réduction de la région céphalique : le protoméride devient petit, les antennes disparaissent plus ou moins, le deutoméride se réunit au segment précédent et porte au maximum deux cirres tentaculaires.

A mesure que le Ver peut s'enfoncer plus profondément dans le sable, les mouvements serpentiformes prennent une moindre importance et les parapodes, primitivement biramés, subissent des modifications assez considérables : chez les Glycères, les deux rames sont portées par un pédoncule commun ; chez les Ariciens, elles sont très modifiées et reportées du côté de la face dorsale.

c. Quand les mouvements alternatifs d'élongation et de raccourcissement sont localisés dans les régions terminales et permettent la locomotion, sinon l'enfouissement, dans les deux sens : 1° le corps, bien que vivant dans le sable, se raccourcit plus ou moins ; 2° des bandes uncinigères se différencient. Le corps présente maintenant une série de régions distinctes ; la tête est peu différenciée.

Chez les Annélides des sables, les branchies se rencontrent fréquemment, sauf toutefois dans les régions particulièrement actives.

Dans le groupe *c*, les dissépiments ont tendance à disparaître et disparaissent parfois (région moyenne des Arénicoles) : c'est sur ces dissépiments en effet que s'inséreraient les muscles obliques qui contribuent chez les Annélides à produire

les mouvements sinusoïdaux. Les mouvements respiratoires sinusoïdaux sont remplacés fréquemment par des ondes en forme de bourrelets circulaires.

Enfin, chez les Annélides des sables, il peut y avoir natation, grâce à des contournements variés du corps (Glycères, Arénicoles)...

X

CIRRATULIMORPHES (F. Mesnil).

§ 1. — Généralités.

F. Mesnil, discutant la position systématique des Flabelligériens et des Sternaspiens [**1899**, *a*], a proposé de donner le nom de *Cirratulimorphes* à tout l'ensemble formé par les Cirratuliens (+ Cténodriliens), les Flabelligériens, les Térébelliens, les Ampharétiens et les Amphicténiens (Pectinaires) : le caractère saillant de tout le groupe étant peut-être la présence d'un corps cardiaque dans le vaisseau dorsal.

Les Cirratuliens sont un peu à part; je ne les étudierai pas pour le moment, l'évolution de ces Annélides ayant été soumise très manifestement à des influences chimiques : ils vivent dans le sable vaseux, dans les mares à Lithothamnions, et subissent les curieuses métamorphoses si admirablement décrites par Mesnil et Caullery [**1898**].

Les Flabelligériens ont des affinités discutées; j'ai observé les *Stylarioïdes plumosa* qui vivent dans les fentes vaseuses des rochers. « Le corps, dit Mesnil [**1899**], est couvert de papilles de formes diverses qui souvent retiennent des matières étrangères et constituent une sorte de fourreau à l'animal; l'extrémité antérieure, avec les deux palpes et les branchies assez nombreuses, se trouve dans une sorte de cage formée par les soies capillaires des premiers anneaux métastomiaux, extrêmement longues et qui se relèvent en avant. » C'est là un appareil foreur ; comme chez les Pectinaires, la région antérieure avance et recule alternativement, en subissant des rotations ; mais il ne faut voir là sans doute qu'une ressemblance

adaptative ; les soies des anneaux antérieurs ont pris sans doute leur grand développement grâce aux frottements répétés contre le sable vaseux ; les peignes des Pectinaires auraient une origine analogue.

Les Térébelliens, les Ampharétiens et les Amphicténiens semblent former un ensemble assez homogène.

J'ai déjà étudié des Amphicténiens, indiquant vaguement comment les Pectinaires se rattachent aux autres Annélides des sables ; je laisserai de côté les Ampharétiens, Annélides assez rares vivant dans la vase et les profondeurs ; mais je vais étudier avec quelques détails la famille si curieuse des Térébelliens.

§ 2. — Térébelliens.

Je vais essayer de montrer que l'on doit considérer les Térébelliens comme étant essentiellement des Annélides errants, forant le sable, revêtant d'un enduit de ciment les parois des galeries qu'ils creusent et où ils se déplacent ensuite.

Caractères. — Le corps présente trois régions : la tête, le thorax et l'abdomen ; le thorax est l'appareil de traction du corps, la tête est l'appareil foreur et celui qui fabrique le ciment, l'abdomen est une portion peu active et qui, étant soustraite plus ou moins aux intoxications, peut prendre un développement assez considérable. Le thorax présente : 1° des *tores uncinigères* latéraux portant des soies en forme de *crochets aviculaires* munis de rangées transversales de denticules ; 2° un certain nombre de *boucliers ventraux* formés par un tissu fibreux résultant de la transformation du tissu musculaire et par du tissu glandulaire. La tête, constituée par le protoméride et le deutoméride plus ou moins confondus, porte des faisceaux de longs filaments très contractiles qui peuvent saisir les grains de sable et les amener à une sorte de lèvre inférieure glandulaire ; il y a des branchies ou pas.

Le nombre des segments est assez variable ; il y en a une centaine chez les *Amphitrite* et les *Terebella*, de 75 à 163 chez l'*Amphitrite gracilis*, mais beaucoup plus chez la *Lanice conchylega*, qui vit dans le sable, 225-275, et plutôt moins chez les

Polycirrus qui vivent à une certaine profondeur fixés sur des touffes de *Rytiphlæa*.

Classification. — Les espèces indigènes se répartissent [de Saint-Joseph, **1894**] en :

Amphitritea Mgr., ou Térébelliens branchiés ou Hétérotérébelliens.
Polycirridea Mgr, ou Térébelliens abranches.

Habitats. — Ce dernier groupe comprend les *Polycirrus*, qui vivent, comme je viens de le dire, dans les fonds, au milieu des touffes de *Rytiphlæa* ou de vieilles coquilles trouées et que je n'ai pas étudiés, vu que je ne pouvais pas réaliser autour d'eux les conditions normales d'existence.

Les *Amphitritea* comprennent des espèces qui vivent, comme les précédentes, à une certaine profondeur, dans des tubes fixés sur des *Rytiphlæa pinnastroides* : *Scione maculata* Dal., *Nicolea venustula* Mont., et que je n'ai pas étudiées, et des espèces littorales :

Amphitrite Edwardsi Qfg.
A. gracilis Gr. (= *T. gelatinosa* Kef.).
Terebella lapidaria L.
Lanice conchylega Pallas.
Polymnia nebulosa.

L'*Amphitrite Edwardsi* vit dans les zostères qui découvrent dans les grandes marées et habite des tubes en U; elle paraît assez sédentaire.

L'*A. gracilis* s'enfouit entre les pierres dans la vase.

La *Terebella lapidaria* vit dans les fentes des rochers et sous les pierres.

La *Lanice conchylega* vit à divers niveaux, jusque dans les régions explorées par la drague; dans le sable des plages, elle occupe de longs tubes verticaux; dans les régions qui ne découvrent pas ou qui découvrent rarement, le tube est horizontal et adhère à des Algues, ou bien il est sinueux et adhère à des rochers.

La *Polymnia nebulosa*, enfin, vit parmi les rochers qui découvrent dans les grandes marées et quelquefois plus profondément; elle se construit sous les rochers et les pierres des demi-tubes arénacés.

D'une façon générale, un même Térébellien peut vivre dans

les habitats les plus variés ; cela tient à ce qu'en général un Térébellien mène une vie errante.

Étude d'un Térébellien sédentaire, l'*Amphitrite Edwardsi*. — Ce superbe Annélide vit dans des tubes en U creusés dans la vase des zostères ; lorsqu'il est placé sur un fond de sable, on observe rarement son enfouissement ; de plus, dans les conditions défectueuses de l'observation, il retrouve difficilement le tube abandonné ; quand il est dans son tube, il peut venir étaler au dehors le panache de ses filaments céphaliques et la touffe de ses branchies ; mais à la moindre alarme, il recule, progressant très rapidement en arrière.

Mécanisme de la progression en arrière. — Contrairement à ce qui se passe chez les Capitelliens et les Arénicoliens, l'extrémité postérieure, longue, grêle, souvent enroulée sur elle-même, ne joue aucun rôle ; les segments thoraciques sont *seuls actifs* aussi bien dans la progression en arrière que dans la progression en avant.

16 segments portent des bandes uncinigères latérales très accusées ; soient :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

ces segments en commençant par le plus antérieur.

Voici ce que l'on observe lorsque l'Annélide est placé dans un tube :

1° Quand on excite faiblement l'extrémité céphalique, les 8 premiers segments uncinigères, qui portent des plaques ventrales, se contractent, de 1 à 8, les 7 premières bandes uncinigères se rapprochant de la 8e qui est immobile ; cette contraction locale est momentanée : elle est suivie bientôt d'une élongation qui ramène l'extrémité céphalique à sa position primitive.

2° Quand on excite cette extrémité plus fortement, tous les segments thoraciques se contractent successivement, de 1 à 16, et se rapprochent ainsi du 16e segment qui est fixe.

Toute la région antérieure (thoracique), contractée et fixée aux parois du tube, sert de point d'appui pour l'élongation des anneaux postérieurs, qui se fait progressivement d'arrière en avant, jusqu'à ce qu'elle ait atteint le 8e segment thoracique ; parfois elle se poursuit en avant de ce segment, toujours fixe,

produisant une légère projection en avant de l'extrémité céphalique.

T. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **16**
T. 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 **16**
T. 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 **16**
T. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 **16**

Chez la *Terebella lapidaria*, le mécanisme de la progression en arrière est analogue : la région thoracique se condense et se dilate alternativement ; la condensation a lieu vers le dernier segment, qui reste alors fixe ; la dilatation a lieu en arrière du premier segment, qui reste alors fixe : *en sorte que tout le corps est repoussé vers l'arrière*. Ici, on observe nettement des rotations et des ondes respiratoires en forme de bourrelets circulaires.

Étude d'un Térébellien fouisseur, la *Lanice conchylega*. — Dans la nature, on rencontre cet Annélide dans des conditions assez variées : dans le sable qui peut se dessécher, il occupe des galeries verticales parfois très profondes, et il est probable que l'Annélide peut quitter son tube et nager lorsque la mer est haute ; au bout d'un certain temps, il rechercherait l'entrée d'un tube vide, ou bien, après un travail de fouille, en construirait un autre ; mais dans certains cas, il se laisserait entraîner par les courants vers des régions plus profondes, parmi les rochers par exemple, et construirait alors des tubes sinueux contre la pierre ou des tubes horizontaux sur le fond.

En aquarium, en effet, la *Lanice conchylega* peut se comporter de multiples façons.

1° Lorsqu'elle sort de son tube, elle peut s'enrouler en hélice à la façon des Glycères, sur une plus ou moins grande longueur, à partir de l'extrémité postérieure ; elle peut se dérouler de façon à ne plus présenter qu'une boucle hélicoïdale, qui, en se déplaçant, produit la natation ; de plus, dans cette natation, le corps se balance légèrement à droite et à gauche (*rotations oscillantes*), un peu à la façon des *Lipephile*.

2° Placée sur une épaisse couche de sable, elle se met à fouir et creuse une galerie sinueuse plus ou moins longue qui, au bout d'un certain temps, se redresse en un puits vertical, surmonté lui-même bientôt par une cheminée de forme conique de quel-

ques centimètres de hauteur ; mais dans une eau agitée, celle-ci se déchire ; souvent plusieurs puits verticaux surmontés de cheminées peuvent être construits sur une galerie sinueuse.

3° Placée sur une mince couche de sable, elle construit à sa surface un tube sinueux dans un plan horizontal ; mais, au contact d'un caillou, les sinuosités épousent les contours du corps solide.

4° Dans un puits vertical, l'Annélide a toujours tendance à avoir la région céphalique en haut, et, au moyen de ses tentacules préhenseurs, il allonge constamment le tube vers le haut, d'où la cheminée décrite précédemment ; la région céphalique monte et descend alternativement, grâce au mécanisme indiqué pour les *Amphitrite* et les *Terebella* (élongations et condensations du thorax), mais, en même temps, il y a des mouvements de rotation très nets (fig. 16).

Fig. 16. — Lanice.

5° Dans une galerie horizontale, le Ver allonge sa galerie du côté de la région céphalique, et cela tant que les tentacules rencontrent des grains de sable ; dans le cas contraire, le corps sort en partie jusqu'à ce que les filaments rencontrent du sable ; mais, si ceux-ci n'en trouvent pas, l'animal rentre dans son tube, se retourne bout à bout et va en chercher à l'autre extrémité du tube.

Étude d'un Térébellien errant, la *Polymnia nebulosa*. — J'ai trouvé ce Ver en extrême abondance, près Saint-Briac, à l'extrême pointe de l'Ilet, vis-à-vis les Ormelettes, sous toutes les pierres : au milieu d'Éponges et d'Ascidies variées, ils occupaient des tubes extrêmement fragiles, formés de fragments de coquilles et de grains de sable à peine agglutinés ; ces tubes étroitement appliqués contre les rochers, longs et sinueux, parfois ramifiés, n'étaient constitués en réalité que par des demi-cylindres, la paroi du rocher complétant la paroi arénacée.

J'ai vérifié les faits indiqués par de Saint-Joseph [**1894**], à savoir que le Ver peut se retourner dans le tube en pliant son corps en deux, et peut y reculer par des mouvements saccadés et rapides : ce mouvement de recul se fait toujours par le même mécanisme ; il constitue une des caractéristiques des Térébelliens.

Le Ver sort de son tube très rapidement, et, au moyen des filaments qui forment une chevelure déployée et qui s'allongent et se rétractent alternativement, le corps erre parmi les rochers et reste quelquefois suspendu à toutes ces cordelettes. Il y a là un nouveau mode de locomotion, que l'on retrouve chez un certain nombre de Térébelliens. La *Polymnia*, enfin, peut retrouver facilement, au moyen de ses tentacules, l'orifice du tube abandonné.

Natation chez les Térébelliens. — Les Térébelliens peuvent nager. J'ai déjà cité l'exemple de la *Lanice conchylega*. De Saint-Joseph [**1894**] signale que la *Nicolea venustula* abandonne facilement son tube pour nager, en serpentant, dans les cuvettes; la même observation aurait été faite en mer par Michaelsen à Kiel.

Ces faits s'ajoutent aux précédents pour appuyer l'opinion que *les Térébelliens sont des Annélides essentiellement errants*.

Conclusions relatives aux Térébelliens. — 1° Les Térébelliens sont des Annélides essentiellement errants; il est même possible que l'*Amphitrite Edwardsi* quitte son tube lorsque la mer est haute et qu'elle retrouve l'orifice d'entrée grâce à l'excessive sensibilité tactile des tentacules, se comportant en cela comme les *Polymnia nebulosa* et les *Lanice conchylega*.

2° Les Térébelliens sont souvent nageurs, un peu à la façon des Glycères.

3° Les Térébelliens, plus ou moins fouisseurs, sont caractérisés par des tentacules céphaliques, qui, en général, saisissent les grains de sable et les amènent sur une espèce de lèvre inférieure qui les agglutine en ciment; ces tentacules, lorsque leurs extrémités se fixent aux rochers, peuvent déterminer la translation du corps.

4° Une fois dans leurs galeries, les Térébelliens s'y meuvent facilement; ils marchent à reculons avec une rapidité souvent très grande, par saccades successives : la région thoracique est presque seule agissante; elle se dilate et se contracte alternativement, le point d'appui étant placé différemment suivant les cas; l'appui résulte de la fixation des crochets des tores uncinigères et de l'adhérence des boucliers ventraux glandulaires. Pendant l'immobilité, des ondes respiratoires annulaires parcourent le corps.

En résumé, les Térébelliens, nageurs, fouisseurs, tubicoles, ont une physionomie assez différente des Arénicoliens et des Capitelliens : le mode de locomotion est fondamentalement le même (allongements et raccourcissements successifs de certaines régions accompagnés de rotations) ; mais chez les Térébelliens il n'y a *qu'une région vraiment active*, aussi bien dans la marche directe que dans la marche inverse, la *région thoracique*, qui est hautement différenciée, avec ses tores uncinigères, ses crochets, ses boucliers ventraux ; l'extrémité postérieure du corps qui perd de son activité peut subir, au milieu du sable, une croissance supplémentaire.

Si les Térébelliens ressemblent aux Pectinaires, cela tient au genre de vie commun : vie errante, fouisseuse, tubicole ; dans le même habitat, les *Lanice conchylega* et les *Pectinaria belgica* se comportent sensiblement de la même façon : dans les deux cas, en particulier, le tube est vertical, surmonté d'une cheminée très fragile ; les rotations, les ondes annulaires ont le même caractère.

XI

Sabelliens.

Les Sabelliens ne constituent qu'une section parmi les Serpuliens ; j'étudierai seulement les espèces voisines des Sabelles, car les espèces voisines des Serpules, calcigènes, vivent dans des conditions chimiques toutes particulières.

Les Sabelliens sont les Annélides tubicoles par excellence : la région céphalique s'est transformée en un appareil sensitif et moteur remarquable ; par la constitution générale du corps, ils se rapprochent des Térébelliens, et quelques-uns encore mènent une vie vagabonde et peuvent nager.

Caractères. — Les Sabelliens sont caractérisés surtout par leur panache céphalique ; la description de ce panache ne nous intéresse pas ici. Outre la région céphalique, formée par la réunion du protoméride et du deutoméride, le corps comprend encore un thorax en général assez court et un abdomen très long ; deux caractères très curieux sont à noter : 1° l'*inver-*

sion dorso-ventrale des organes externes dans la région thoracique ; 2° l'*asymétrie* de cette région.

Ici encore, comme chez les Térébelliens, c'est la région thoracique avec ses crochets qui est vraiment caractéristique.

Je signalerai enfin le *sillon coprogogue* médian qui change de face au niveau du thorax.

Habitats et genres de vie. — Les Sabelliens habitent un tube formé de mucine, parfois transparent, parfois recouvert de vase, de sable, de fragments de coquilles.

Dans le sable, aux endroits où il y a un courant d'eau, on trouve les Sabelles proprement dites : *Sabella pavonina* Sav., *Bispira volutacornis* Mont., *Spirographis Spallanzani*; la *Sabella pavonina* peut être ramenée par la drague et le chalut, le tube est souvent fixé à des touffes de *Rytiphlæa* [de Saint-Joseph, **1894**].

On rencontre également à la côte : les *Branchiomma vesiculosum* Mont., et les *Dasychone Bombyx* Dal. J'ai trouvé des *Branchiomma* dans les grandes marées, — sous les pierres, sous les rochers, parmi les Éponges, les Tuniciers, — dans le sable, — dans la vase des zostères, — c'est-à-dire, en somme, dans des habitats assez variés ; en aquarium, en effet, cet Annélide peut sortir facilement de son tube, peut nager, pour ensuite s'insinuer parmi les corps anfractueux ou dans le sable, agglutinant en un tube très grossier les corps qui l'environnent ; on rencontre de pareils tubes assez fréquemment dans la nature, et il semble que les choses se passent de même. Le tube parcheminé des *Dasychone Bombyx* est fixé pareillement aux coquilles, aux Algues, même aux tubes de la *Bispira volutacornis* [de Saint-Joseph, **1894**].

De Saint-Joseph signale enfin que les *Jasmineira elegans* de St-J. et les *Myxicola Dinardensis* de St-J. ramenées fréquemment dans les dragages, avec les coquilles d'Huîtres (elles vivent entre les lamelles de ces coquilles), peuvent quitter facilement leur substratum habituel pour nager, la tête la première, en serpentant.

Divers mouvements présentés par les Sabelliens. — Soulier [**1891**] a observé et décrit certains de ces mouvements :

1° Mouvements alternatifs d'entrée et de sortie, accompagnés de flexion ;

2° Mouvements de rotation, très remarquables ;

3° Mouvements brusques de rétraction.

J'étudierai ces divers mouvements avec plus de soin, et, en outre, les mouvements suivants :

4° Mouvements respiratoires ;

5° Mouvements de dégagement du corps et de natation.

Mouvements de progression, directs ou inverses, dans le tube. — J'ai observé surtout ces mouvements chez le *Branchiomma vesiculosum*, et j'ai pu me rendre compte que *chez les Sabelliens le mécanisme est sensiblement le même que chez les Térébelliens*. Quand l'Annélide recule, les segments thoraciques et les premiers segments abdominaux se contractent successivement d'avant en arrière, de manière à entraîner une rétraction de toute la région antérieure du corps, puis les mêmes segments s'allongent successivement d'arrière en avant, en prenant appui sur les segments plus antérieurs, encore contractés, refoulant par suite tout l'abdomen vers l'arrière.

Th. 1 2 3 4
Th. 1 2 3 4
Th. 1 2 3 4

La région thoracique, qui sert d'appui pour le refoulement du corps en arrière, est munie, comme la partie antérieure du thorax chez les Térébelliens, de crochets et d'écussons ventraux.

Mouvements de rotation. — Les mouvements de rotation présentent des caractères un peu différents suivant les espèces :

1° *Sabella pavonina.* — Ils sont extrêmement accentués et fréquents chez les *Sabella pavonina* ; ils ont lieu, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, les changements de sens se produisant très irrégulièrement ; quelquefois ils se produisent très fréquemment (*rotations oscillantes*) ; quelquefois, presque d'une traite, le Ver effectue trois tours et demi sur lui-même (fig. 17).

2° *Spirographis Spallanzani.* — Toutes les fois que l'on fait tourner le tube sur lui-même de 180°, le corps tend à tourner

du même angle, et la rotation s'accomplit toujours si le tube est disposé horizontalement; si l'on maintient fixe le panache, c'est le tube lui-même qui tourne autour du corps.

3° *Bispira volutacornis.* — Sans doute à cause de la forme étranglée de la section du tube, il est très difficile de provoquer les mouvements de rotation.

4° *Branchiomma vesiculosum.* — Les mouvements de rotation ont été bien décrits par Soulier [**1891**]. Les rotations s'accomplissent fréquemment pendant que la région antérieure sort ou pendant qu'elle rentre.

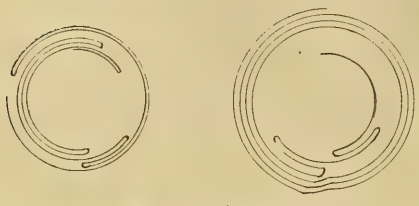


Fig. 17. — *Sabella.*

5° *Dasychone Bombyx.* — Le Ver sort facilement de son tube, tout d'abord par suite du déploiement même de l'éventail, ensuite par des flexions alternatives du corps à gauche et à droite ; or, les flexions sont accompagnées de rotations, la rotation ayant lieu du côté qui devient concave.

Mécanisme de la rotation. — Les segments actifs sont les segments thoraciques ; la rotation accompagne fréquemment la progression en avant ou en arrière due aux mouvements de ces segments. Ce sont les mouvements des parapodes thoraciques insérés d'une façon asymétrique qui déterminent les rotations ; ces mouvements peuvent se produire en dehors de toute locomotion.

Si l'on détache la tête et le thorax de l'abdomen et si on supprime le panache, le tronçon antérieur du corps ainsi mutilé placé dans un tube continue à effectuer les rotations; on ne peut donc pas admettre une torsion du thorax sur l'abdomen, ni une rotation sous l'influence du panache.

Mouvements brusques de rétraction. — Quand on porte une excitation sur la région céphalique, il se produit une contraction successive des divers anneaux, d'avant en arrière, sur une étendue variable, parfois sur l'étendue totale du corps; si plusieurs excitations se succèdent, à chaque fois le nombre des segments intéressés devient moindre ; ceci explique la sortie en dehors du tube par saccades successives.

La vitesse avec laquelle la contraction des anneaux se propage le long du corps est tellement grande qu'on s'est préoccupé de chercher le mécanisme de propagation. « Lorsqu'on la touche, la *Bispira volutacornis* a des contractions brusques comme les Myxicoles. Friedländer pense que ces mouvements, qui s'étendent à tous les segments, sont réglés par des fibres tubulaires colossales » [de Saint-Joseph, **1894**].

Mouvements respiratoires. — C'est sur le corps extrêmement contractile de la *Bispira volutacornis* qu'on observe le plus nettement les ondes respiratoires. En un certain point du corps, une dilatation en forme de bourrelet circulaire de 1 centimètre de long se produit et se propage dans un sens ou dans l'autre. Je prendrai un exemple :

Pendant dix minutes de suite, les ondes apparaissent constamment à la portion antérieure de la région abdominale, et se propagent très lentement d'avant en arrière, sur le premier tiers de l'abdomen, puis sur les deux premiers tiers. Dans le détail, voici ce qui se passe : les quatre premiers segments abdominaux se contractent et par suite leur diamètre augmente, d'où la formation d'un bourrelet; ensuite, les mêmes anneaux s'allongent, les anneaux suivants se contractent, et ainsi de suite.

Le point de départ des ondes peut avoir lieu plus en arrière.

Tout à coup, l'extrémité postérieure s'agite un peu, et des ondes naissent à cette extrémité pour se propager en sens inverse : leur vitesse de propagation est assez rapide (20 secondes pour parcourir les deux tiers de l'abdomen); ces nouveaux mouvements durent quinze minutes.

Les mouvements reprennent d'avant en arrière, avec une vitesse moindre (20 secondes pour parcourir le tiers de l'abdomen).

Chez les *Branchiomma*, les renflements sont asymétriques.

Mouvements de natation. — On les observe particulièrement bien chez les *Branchiomma* :

1° L'Annélide sort de son tube par des mouvements de flexion latérale combinés à des rotations (rotations oscillatoires) ;

2° Une fois l'Annélide sorti, les mouvements de flexion s'accentuant et étant toujours accompagnés de rotations, la natation se produit; c'est une *natation hélicoïdale oscillatoire.*

Conclusions relatives aux Sabelliens. — Les Sabelliens ressemblent aux Térébelliens et présentent essentiellement les mêmes mouvements qu'eux; ils sont plus complètement adaptés à la vie tubicole : les mouvements de rétraction et les mouvements respiratoires sont beaucoup plus nets.

XII

VUE D'ENSEMBLE SUR LES ANNÉLIDES POLYCHÈTES

Les Annélides Polychètes présentent deux modes essentiels de locomotion : 1° locomotion par *ondulations sinusoïdales latérales;* 2° locomotion par *élongations et raccourcissements alternatifs de certaines régions.*

ANNÉLIDES PRÉSENTANT DES		
Mouvements sinusoïdaux.	Mouvements de deux sortes.	Mouvements d'élongation et de contraction.
Annélides des rochers et des sables.		
Hésioniens. Lycoridiens. Aphroditiens.	Phyllodociens.	Euniciens.
Annélides des sables.		
Nériniens. Nephthydiens.	Glycériens. Ariciens.	Arénicoliens. Maldaniens. Capitelliens. Pectinaires. Térébelliens. Serpuliens.

Dans les deux catégories, les mécanismes respiratoires sont également différents; la plupart des Annélides de la première catégorie présentent des mouvements respiratoires sinusoïdaux,

ayant lieu d'avant en arrière dans le plan sagittal ; chez la plupart des Annélides de la dernière catégorie, le courant respiratoire est produit par la propagation dans un sens ou dans l'autre d'un bourrelet annulaire qui se déplace dans le tube occupé par l'animal comme une sorte de piston.

La vie tubicole se rencontre aussi bien dans l'une et l'autre catégorie : quelques Hésioniens, un certain nombre de Lycoridiens, la plupart des Aphroditiens dans la première catégorie ; — surtout les Maldaniens, les Pectinaires, les Térébelliens, les Serpuliens, dans la seconde catégorie. Des Annélides comme les Nériniens (1er c.) et les Euniciens (2e c.) ne sont pas du tout tubicoles : ils errent dans le sable ou à sa surface, répandant autour d'eux une sécrétion abondante qui agglutine plus ou moins les grains de sable dans les régions qu'ils traversent. Il faut remarquer en outre que la vie errante se concilie avec la vie tubicole : les Lycoridiens quittent leurs tubes pour nager, de même les Térébelliens ; j'ai indiqué que, contrairement à ce que l'on pense, ces Annélides sont essentiellement errants.

Les Annélides de la première catégorie acquièrent rapidement une physionomie à part ; tandis que chez les Phyllodociens, les parapodes sont encore simples, chez les Hésioniens, on voit se différencier une rame dorsale, et chez les Lycoridiens, les Aphroditiens, les Néridiens, les Nephthydiens, les parapodes sont plus ou moins différenciés.

Chez les Annélides qui abandonnent le premier mode de locomotion pour le second, les parapodes, primitivement biramés, se modifient : les deux rames tendent à se fusionner.

Dans la dernière catégorie, on a réuni sous le nom d'Euniciens toutes les formes qui possèdent des parapodes simples ; toutes les autres formes sont caractérisées par la différenciation de bourrelets uncinigères. Chez les Arénicoliens et les Maldaniens, les régions actives sont les régions terminales ; elles fonctionnent alternativement suivant le sens de la progression ; chez les Térébelliens et les Serpuliens, quel que soit le sens de la progression, la région active est le thorax ; cette région possède, outre les tores uncinigères munis de crochets

puissants, des boucliers ventraux glandulaires, qui permettent sa parfaite adhérence au support.

La différenciation des *parapodes biramés* paraît en relation avec les mouvements sinusoïdaux ; celle des *bourrelets uncinigères* est en relation avec les tractions et les refoulements dus à la condensation et à la dilatation de certains anneaux.

L'influence de l'habitat sur le mode de locomotion et par suite sur la forme est manifeste. Lorsque les Annélides vivent dans les rochers, leurs mouvements sont serpentiformes; dans le sable, ces mouvements n'ont pas tardé à se perdre et le deuxième mode l'a emporté sur le premier.

D'après l'étude que j'ai faite, on ne peut établir aucune série généalogique, mais on peut démolir celles établies : j'ai indiqué plus haut pourquoi les Euniciens ne doivent pas être considérés comme la souche originelle des autres Annélides des sables (1). *La physiologie a ceci d'utile, c'est de nous montrer nettement les illusions créées par les ressemblances adaptatives.*

XIII

OLIGOCHÈTES

Je prendrai comme exemple celui des Vers de terre, et je ferai quelques extraits du mémoire [**1901**, **f**] que j'ai consacré à la locomotion de ces animaux.

Chez ceux-ci on observe le second mode de locomotion décrit chez les Polychètes : *élongations et condensations alternatives de certaines régions ;* ici la région active est la région antérieure ; chez quelques espèces qui progressent dans les deux sens elle peut être aussi, à certains moments, la région postérieure; tout le reste du corps est entraîné passivement.

« Il suffit d'examiner quelques instants un Ver de terre pour reconnaître qu'il se meut d'arrière en avant *uniquement par le jeu de ses anneaux antérieurs*, *1* à *n*, et cela quelle que soit la nature de la surface de reptation (surface plane ou cylin-

(1) J'ai de même, dans un travail antérieur, démoli les arbres généalogiques des Crustacés, sans en établir d'autres.

drique, terre ou pierre) et qu'il s'agisse d'un Ver « canalisateur » ou d'un Ver « sédentaire ».

« La figure 18 représente les temps principaux de la reptation d'un Ver de terre.

1er *temps*. — Les anneaux antérieurs, *1* à *n*, se détachent du sol *progressivement d'avant en arrière ;* quand vient son tour, l'anneau *p* s'appuie sur l'anneau *p* + *1*, se redresse légèrement et s'allonge repoussant devant lui la série des anneaux *p-1* à *1*. Souvent *n* = 9, ce qui signifie que toute la région prégénitale subit une élongation (cette élongation est maxima vers le milieu de la région, au niveau de l'anneau 5 ou 6) qui la rend rigide et lui permet de s'insinuer dans la terre (deuxième ligne de la figure).

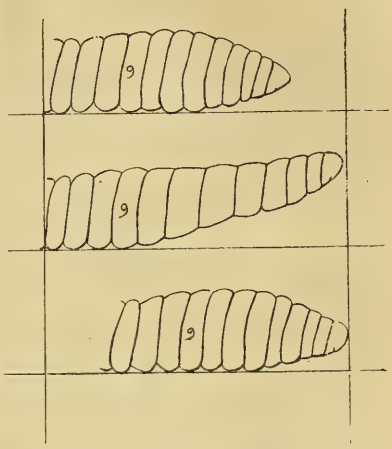


Fig. 18. — Modifications successives de la partie antérieure du corps dans la reptation d'un Ver de terre.

2e *temps*. — Les anneaux *1* à *n* se condensent dans l'ordre même où ils se sont allongés, la tête constituant un point fixe vers lequel sont entraînés passivement tous les autres anneaux ; une bande de papier glissée transversalement sous le Ver est alors entraînée en avant, qu'elle corresponde à la région préclitellaire ou à la région post-clitellaire ; les anneaux de la queue n'adhèrent même pas en général au support. »

Ceci a lieu dans tous les cas de progression en avant, et en particulier chez les Vers canalisateurs (*Lumbricus herculeus* Hoffm. et *Allobophora terrestris* Sav). Souvent ces Vers aplatissent leur extrémité postérieure pour progresser en arrière : l'aplatissement permet aux anneaux d'adhérer plus fortement au sol. « Il faut noter que si l'on détache cette queue par section transversale, elle se meut en se dirigeant vers l'avant par le jeu des anneaux les plus antérieurs du segment coupé, et il est curieux de signaler que la locomotion de ce segment peut se faire aussi bien sur la face dorsale que sur la face ventrale

et que les soies ne jouent par conséquent qu'un rôle accessoire dans la progression. »

XIV

HIRUDINÉS

J'ai décrit les principaux mouvements des Hirudinés dans deux notes [**1901**, **f**, **1902**, **a**]. Voici les principaux faits que j'ai mis en évidence.

Les Hirudinés présentent deux sortes de mouvements :

1° Des mouvements de *reptation*, dus, comme chez les Vers de terre, à l'allongement et au raccourcissement des divers zoonites ;

2° Des mouvements d'*ondulation*, assez variés d'ailleurs.

Mouvements de reptation. — 1° *Sangsue médicinale* Rai. « Elle présente deux modes de reptation : une reptation proprement dite et une fausse reptation au moyen des ventouses.

« La *reptation* véritable se fait par une combinaison des mouvements d'extension et de contraction des divers zoonites qui avoisinent la région clitellaire ; pour bien la comprendre, il faut faire la *remarque fondamentale* suivante : *quand un zoonite est contracté, il présente, surtout sur la face ventrale, des raies transversales saillantes munies elles-mêmes de papilles disposées diversement et qui favorisent l'adhérence de ce segment sur le support.*

« La figure 19, demi-schématique, représente une Sangsue en train de ramper au moment où le corps a atteint son maximum d'extension ; on voit se différencier dans la partie antérieure quatre régions, *a*, *b*, *c*, *d*, alternativement formées de zoonites contractés et de zoonites allongés ; la région *c* correspond aux orifices génitaux et est celle que les auteurs conviennent d'appeler *clitellaire;* elle joue un rôle important dans la reptation.

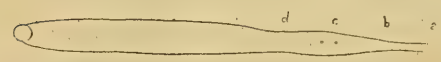


Fig. 19. — Sangsue en train de ramper pendant la période du mouvement d'extension.

« Celle-ci, en effet, comprend les temps suivants :

1er *temps*. — La région *a d*, alors contractée dans sa totalité, se détache du sol, comme cela a lieu chez les Vers de terre, l'élongation croissant de *a* à *b* et décroissant de *b* à *d*.

2e *temps*. — Cette région *ad* s'abaisse vers le sol de manière à amener en son contact successivement les régions *a* et *c*.

3e *temps*. — Dès que la région *c* repose sur le sol, sous l'influence sans doute d'un réflexe à point de départ cutané, elle devient un centre de condensation pour les anneaux immédiatement avoisinants, et un *point d'appui* pour les régions *b* et *d* qui s'allongent, amenant la projection de la tête en avant et souvent un léger recul de l'extrémité postérieure du corps (si la ventouse postérieure était fixée, elle peut se détacher).

4e *temps*. — Les régions *b* et *d* se contractent successivement, d'avant en arrière, à la manière des Vers de terre, et le corps de l'Annélide avance sur le support.

« Ainsi, chez la Sangsue médicinale, la reptation se fait fondamentalement par le même mécanisme que chez les Vers de terre ; seulement, on distingue très manifestement dans la moitié antérieure du corps : 1° plusieurs zones d'élongation, *b* et *d*, qui existent peut-être moins visiblement chez quelques espèces de Lombrics ; 2° une zone *c*, à zoonites en général contractés, peu actifs, et qui, grâce à une *ornementation tégumentaire* assez parfaite, constitue une *zone d'adhérence subantérieure* (*clitellaire*), véritable *point d'appui* pour les zoonites situés en avant et ceux situés en arrière ; les zoonites de la moitié postérieure du corps ne jouent aucun rôle actif dans la reptation.

« Il n'en est pas de même de la *fausse reptation*, au moyen des ventouses, qui a été bien étudiée (Voy. Gratiolet) ; celle-ci devient la règle chez la Sangsue noire (*Aulastoma gulo* Braun).

2° *Aulastome*. — « Chez cette Sangsue, en effet, la reptation véritable semble un mode de locomotion tombé en désuétude ; les téguments, qui n'offrent plus que des contacts accidentels avec le support, sont d'une ornementation faible. Cet Annélide mène surtout une vie fixée, et *la ventouse postérieure*, qui est primitivement un organe, non de locomotion, mais de fixation, *devient un point d'appui pour l'animal*.

« Très souvent l'Aulastome vorace est fixée par cette ventouse, et se comporte d'une des deux façons suivantes : ou bien le corps subit une élongation et constitue une tige douée d'un léger mouvement ondulatoire, qui a vraisemblablement pour résultat le renouvellement de l'eau autour de l'animal; ou bien il présente des déformations variées qui entraînent le déplacement de la tête, celle-ci semblant chercher l'aliment.

« L'élongation dans le premier cas, les déformations dans les seconds cas sont produites par les élongations et les déformations successives des divers zoonites depuis le plus antérieur jusqu'à ceux qui constituent la ventouse postérieure ; celle-ci n'est donc ici encore que l'*aboutissant d'une série de mouvements* et *non le point de départ*.

« Quand l'élongation du corps a atteint une valeur maxima, la ventouse postérieure, par suite de la contraction successive d'avant en arrière des zoonites allongés, se détache et se rapproche de la bouche fixée (ventouse antérieure); ce n'est là qu'une modification du dernier temps de la reptation ordinaire (rétraction plus forte ventralement que dorsalement).

3° *Clepsines*. — « En général, les Clepsines sont les plus sédentaires des Hirudinées ; Moquin-Tandon signale que certaines espèces « aiment à se balancer, fixées par la ventouse anale et tenant le corps un peu raide » ; j'ai constaté que la *Glossiphonia complanata* L. se comporte fréquemment comme l'Aulastome ; dans la reptation qui se fait au moyen de ventouses, celles-ci se rapprochent en général complètement l'une de l'autre. »

Mouvements d'ondulation. — *Mouvements respiratoires*. — « Les mouvements d'ondulation se rencontrent chez toutes les Sangsues, et sont d'autant plus accentués que celles-ci deviennent plus sédentaires; ils ont pour conséquence habituelle le renouvellement de l'eau autour de l'animal (*mouvements respiratoires*), mais peuvent aussi entraîner la *natation*.

« Quand une Sangsue médicinale repose par sa région clitellaire, les extrémités antérieure et postérieure, qui subissent des élongations et des raccourcissements successifs, présentent souvent des mouvements ondulatoires, plus prononcés du côté de la queue qui s'aplatit ; dans ces conditions, les

ventouses ne sont pas fixées, et il faut bien peu de chose pour que les mouvements respiratoires se transforment en mouvements de natation. Ces derniers ont été bien décrits par Gratiolet.

« Quand une Aulastome ou une Clepsine est fixée par sa ventouse postérieure, le corps offre un mouvement ondulatoire surtout prononcé dans la région antérieure ; chez une Clepsine complètement fixée, une onde se propage presque constamment entre les deux ventouses. »

Mouvements de natation. — Les mouvements de natation ne sont ici en quelque sorte que des mouvements respiratoires exagérés : ils consistent en des *ondulations sinusoïdales*, ayant lieu dans le plan sagittal de l'animal, accompagnées le plus souvent de rotations.

« Pendant la natation, le corps de la Sangsue s'aplatit dorso-ventralement, surtout dans la région postérieure, et prend la forme d'un ruban ; il progresse grâce à un mouvement d'ondulation qui se propage dans toute sa longueur, mais qui est beaucoup plus accentué au niveau des *zoïdes postérieurs*. L'onde musculaire est due à des variations de courbure des divers zoïdes, et quelquefois à une rotation des zoïdes les uns sur les autres autour de l'axe du corps.

« Si un anneau tournait d'un angle ω par rapport au plan horizontal, si l'anneau contigu tournait d'un angle ω' par rapport au précédent, et ainsi de suite, la propagation de l'onde serait du type hélicoïdal, et si plusieurs ondes semblables se propageaient successivement à travers le corps de l'animal, celui-ci, plus ou moins contourné en une sorte de vis, subirait à la fois une translation d'ensemble et une rotation sur lui-même.

« Ces mouvements hélicoïdaux ne semblent pas rares chez les Sangsues, soit qu'ils se produisent toujours dans le même sens (propagation rotative), soit qu'ils se produisent alternativement dans un sens ou dans l'autre (propagation oscillante). C'est grâce à ces mouvements que le Ver peut en nageant changer son orientation générale.

« Quand le Ver cesse de ramper pour nager, le plus souvent il commence par nager le dos en haut et le ventre en bas ; mais au bout d'un temps variable, il finit par se retourner et par nager la face neurale en haut. »

CONCLUSIONS [1]

Dans ce mémoire, j'ai rassemblé de nombreux faits, la plupart nouveaux.

1° J'ai décrit les *attitudes* et les *mouvements* d'un grand nombre d'Annélides : les trajectoires ont des formes très variées, mais les divers points du corps peuvent effectuer, par rapport à elles, des oscillations transversales ou longitudinales et souvent des rotations. J'ai signalé l'extrême fréquence des *attitudes* et des *mouvements hélicoïdaux* (natation de certaines Néréides, de la Glycère, de la Sangsue ; marche des parasites dans les tubes ; enfouissement du *Stylarioides plumosa* et de la Pectinaire ; va et vient des Térébelles et des Sabelles, etc., etc.).

Depuis deux ans, Jennings a décrit de pareils attitudes et mouvements chez les Infusoires et les Rotifères, et j'ai moi-même étudié les mouvements hélicoïdaux de certaines larves. Tout ceci s'explique par l'avantage que présentent, au point de vue mécanique, les mouvements en hélice sur les autres.

2° J'ai montré l'*influence dynamogène des agents mécaniques, physiques et chimiques du milieu extérieur*, et en particulier j'ai étudié systématiquement l'*influence de la lumière* sur les Annélides, et j'ai mis en évidence le fait suivant : *sous l'influence d'une augmentation de l'éclairement (principalement des yeux), la longueur et l'amplitude des ondes locomotrices latérales augmentent, et avec elles la force propulsive.*

Depuis deux ans, j'ai été conduit à faire une étude très complète du phototropisme des Vers et des Mollusques (*Mémoire de l'Institut général psychologique*, I, p. 1-110, avril 1905).

3° J'ai montré que les mouvements sont en relation avec l'habitat et surtout avec le genre de vie ; lorsque le Ver s'adapte à la vie dans le sable, les oscillations transversales (mouve-

(1) J'ai dû modifier légèrement les conclusions primitives, pour indiquer quelques conséquences auxquelles j'ai été conduit depuis le dépôt de ce mémoire (janvier 1904).

ments sinusoïdaux) sont remplacées par des oscillations longitudinales (mouvements d'élongation).

4° J'ai indiqué l'*influence morphogène des mouvements :* tandis que les mouvements sinusoïdaux entraînent manifestement la différenciation des *doubles parapodes*, les mouvements d'élongation et de raccourcissement entraînent dans certaines régions du corps la différenciation des *tores uncinigères* et celle des *boucliers ventraux*. Les *élytres*, les *branchies* sont en relation également avec le mode de vie ; la *longueur du corps* également ; mais dans ces divers cas les influences chimiques interviennent à côté des influences mécaniques ; ainsi les formes courtes d'Annélides sont celles qui vivent dans des milieux toxiques et aussi celles dans lesquelles la région postérieure devient aussi active que la région antérieure (Aphroditiens commensaux, Arénicoliens, Capitelliens, Hirudinées). Il faut être très prudent dans les considérations de cet ordre, et éviter de tomber, comme l'a fait Anthony, dans des explications trop simplistes, où les réactions chimiques sont exclues.

5° Ces considérations sur la *genèse des formes* m'ont enfin conduit à des considérations du même ordre sur la *genèse des couleurs* : la variété des teintes chez les Annélides dépend non seulement du degré de toxicité de l'eau dans laquelle ces animaux vivent, mais encore du degré d'activité de la région du corps considérée ; j'ai signalé en particulier que les formes parasites et tubicoles (*Ophiodromus*, *Harmothoe*, etc.) présentent une coloration métamérique, les bandes diversement colorées correspondant aux nœuds et aux ventres du mouvement ondulatoire qui se propage le long du corps (1).

J'ai l'intention, dans les mémoires qui suivront, d'examiner avec détails les divers points sur lesquels je viens d'attirer

(1) J'ai indiqué précédemment, dans mon livre sur l'*Évolution du pigment* [**1901**, **a**], que la pigmentation est influencée beaucoup plus par les intoxications externes et internes que par la lumière ; on trouvera d'une façon générale mes idées sur le pigment dans ce livre, et aussi dans la thèse de Mandoul parue dans les *Annales des sciences naturelles* (t. XVIII, p. 225-468), ce qui n'est pas étonnant puisque près de cinquante pages de mon livre y ont été reproduites, parfois même presque textuellement (en particulier dans le chapitre VI, p. 366), *sans indication d'origine*. La conclusion de Mandoul est toutefois différente de la mienne, et se trouve par suite en contradiction avec ce qui est dit dans les passages qu'il a reproduits de mon livre.

l'attention, et de discuter des conclusions que je me suis bien gardé de formuler d'une façon nette et absolue dès maintenant. Les phénomènes biologiques sont en général d'une extrême complexité ; dans ce travail, comme dans les précédents, j'ai cherché à montrer cette complexité.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE [1]

1892. Bohn (G.), De l'individualité (cours de M. Giard). *Revue encyclopédique*, 15 juillet.

1898 *a*. Id., De l'absorption de l'anhydride carbonique par les Crustacés Décapodes. *C. R. Soc. de Biol.*, 5 novembre.

1898 *b*. Id., Variations des échanges gazeux chez les Crustacés Décapodes, suivant la saison, l'habitat, la taille des animaux. *C. R. Soc. de Biol.*, 5 novembre.

1899. Id., De l'importance de l'ammoniaque comme facteur éthologique. *C. R. Soc. de Biol.*, 4 novembre.

1901 *a*. Id., L'évolution du pigment. 1 vol., Bibliothèque *Scientia* ; série biologique, n° 11, 96 pages.

1901 *b*. Id., De la vie fouisseuse et des intoxications marines. *C. R. Acad. des Sc.*, 14 octobre.

1901 *c*. Id., De l'histolyse saisonnière. *C. R. Acad. des Sc.*, 21 octobre.

1901 *d*. Id., Des mécanismes respiratoires chez les Crustacés Décapodes. Essai de physiologie évolutive, éthologique et phylogénique. *Thèse, Faculté des Sciences, Paris*, 374 pages et 209 figures ; in *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXXVI p. 178-551.

1901 *e*. Id., Quelques vues nouvelles sur les mécanismes de l'évolution. *Travaux des laboratoires d'Arcachon*, 1901-02, 15 pages et 18 figures.

1901 *f*. Id., Sur la locomotion des Vers annelés (Vers de terre et Sangsues). *Bull. du Muséum*, 1901, n° 8, p. 404-410, 2 figures.

1902 *a*. Id., Sur les ondes musculaires, respiratoires et locomotrices, chez les Annélides et les Mollusques. *Bull. du Muséum*, 1902, n° 2, p. 96-102.

1902 *b*. Id., Contribution à la psychologie des Annélides. *Bull. de l'Institut international psychologique*, 2e année, n° 4, p. 317-325.

1903 *a*. Id., Sur l'indépendance fonctionnelle des zoïdes d'un Annélide, à propos de phénomènes de rotation présentés par les Hirudinées. *Bull. du Muséum*, 1903, n° 1, p. 26-30.

1903 *b*. Id., Recherches biologiques sur les Arénicoles. *Bull. du Muséum*, 1903, n° 2, p. 62-73, 2 figures.

1903 *c*. Id., Les conditions normales de la respiration chez les animaux marins. *C. R. Soc. de Biol.*, 28 février.

1903 *d*. Id., Des localisations respiratoires chez les Annélides. *C. R. Soc. de Biol.*, 7 mars.

1903 *e*. Id., Actions tropiques de la lumière. *C. R. Soc. de Biol.*, 21 novembre.

1903 *f*. Id., Sur le phototropisme des Artiozoaires inférieurs. *C. R. Acad. des Sc.*, 28 décembre.

1904. Id., L'évolution des connaissances chez les animaux marins littoraux (2e Mémoire). *Bull. de l'Inst. gén. psychologique*, n° 2, p. 190-213.

1902. Bounhiol (J.), Recherches biologiques expérimentales sur la respiration des Annélides Polychètes. *Ann. des Sc. natur.* (3), 8e série, t. XVI, 132 pages.

[1] La bibliographie se trouve close à la date du 22 janvier 1904 (dépôt du mémoire).

1898. Caullery et Mesnil, Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens. *Ann. de l'Université de Lyon*, fasc. XXXIX, 198 pages.

1898. Darboux (J.-G.), Recherches sur les Aphroditiens. *Thèse Faculté des Sc. Paris*, 276 pages, in *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, XXXIII, p. 1-274.

1874. Ehlers, Beiträge zur Kenntniss der Verticalverbreitung der Börstenwürmer im Meere. *Zeit. f. Wiss. Zool.*, XXV.

1896. Fauvel (P.), Catalogue des Annélides Polychètes de St-Vaast-la-Hougue. *Bull. Soc. linn. de Normandie*, 4e série, 9e vol., 2e fasc., p. 121-146.

1897. Id., Recherches sur des Ampharétiens. *Thèse Faculté des Sc. de Paris*, 212 pages; in *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXX, p. 227-489.

1900. Id., Annélides Polychètes recueillis à Cherbourg. *Mém. Soc. nat. des Sc. natur. et mathém. de Cherbourg*, t. XXXI, p. 305-319.

1903. Id., Le tube des Pectinaires. *Mem. della Pontificia Accad. Romana dei Nuovi Lincei*, vol. XXI, 28 pages.

1901. Ferronnière (G.), Études biologiques sur la Faune supra-littorale de la Loire-Inférieure. *Thèse Faculté des Sc. de Paris*, 451 pages, in *Bull. de la Soc. des Sc. nat. de l'O. de la France*, VIII.

1886. Giard (A.), Sur *Ophiodromus Hermanni* Giard. *Bulletin scientifique du département du Nord*, XVII, p. 93-97.

1896. Gravier (Ch.), Recherches sur les Phyllodociens. *Thèse Faculté des Sc. de Paris*, 97 pages; in *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXIX, p. 293-389.

1900-01. Id., Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la mer Rouge. *Nouv. Arch. du Muséum*, IV s., t. II, p. 137-282, et t. III, p. 147-268.

1900. Id., Sur le commensalisme de l'*Eunice Harassii* A. et E., et de l'*Ostrea edulis* L. *Bull. du Muséum*, t. VI, p. 415-417.

1887-88-94. Joseph (de Saint-), Les Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. des Sc. nat.* (3).

1898. Id., Les Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. des Sc. nat.* (3).

1893. Malaquin (A.), Recherches sur les Syllidiens. Morphologie, Anatomie, Reproduction, Développement. *Mém. de la Soc. des Sc. et Arts de Lille.*

1883. Marion (A.-F.), Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. du Musée d'Hist. natur. de Marseille* (3), t. I, Mém. I, 108 p., 1 carte.

1899 *a*. Mesnil (F.), La position systématique des Flabelligériens (St-J.) et des Sternaspiens. *Zool. Anzeiger*, Bd XXII, n° 580, p. 81-85.

1899 *b*. Id., Études de morphologie externe chez les Annélides; I, les Spionidiens des côtes de la Manche. *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, XXIX, p. 110-287.

Perrier (Ed.), *Les colonies animales* (Masson).

Id., *Traité de Zoologie* (Masson).

1897. Pruvot, Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne), comparés avec ceux du golfe du Lyon, etc. *Arch. de Zool. expér.*, 3e série, V.

1891. Soulier, Études sur quelques points de l'anatomie des Annélides tubicoles de la région de Cette. *Thèse*, 1891.

1895. Watson (A. T.), Observations on the Tube-Forming Habits of *Panthalis Œrstedi*. *Reports upon the Fauna of Liverpool Bay and the neighbouring Seas*, IV, p. 328-345.

LES

ANNÉLIDES POLYCHÈTES

DES COTES DE FRANCE (OCÉAN ET COTES DE PROVENCE)

Par M. le Baron de SAINT-JOSEPH.

INTRODUCTION

Comme continuation du travail que j'ai publié en 1898 (1), je donne ici le résultat de quelques recherches faites à Saint-Jean-de-Luz en 1901, 1902 et 1905 au commencement d'octobre et à Cannes du 18 septembre au 8 octobre 1903.

Aux matériaux réunis par moi dans ces deux localités, j'en ai joint d'autres recueillis par M. Adrien Dollfus à Saint-Raphaël, en juin 1902, que je n'ai pu examiner que conservés dans l'alcool. Je le remercie d'avoir eu l'amabilité de me les communiquer.

SAINT-JEAN-DE-LUZ.

Il y a à ajouter aux 51 espèces indiquées précédemment (*loc. cit.*, p. 221) les 13 suivantes :

Ehlersia sexoculata Ehl. (Dans les Lithothamnion, à Sainte-Barbe).

Odontosyllis fulgurans Clpd. (*Id.*, à Sainte-Anne).

(1) Les Annélides Polychètes des côtes de France (Manche et Océan) (*Ann. des Sc. nat.*, 8e série, t. V, 1898, p. 209-464, et pl. XIII-XXIII). — A la liste des 60 espèces de Concarneau (p. 217), il faut ajouter les 10 suivantes que j'y ai ramassées pendant un court séjour en 1900 : *Grubea clavata* Clpd. — *Polynoe Scolopendrina* Sav. (pointe de la Jument). — *Sthenelaïs boa* Johnst. (*ibid.*). — *Sigalion Mathildæ* Aud. et Edw. (*ibid.*). — *Phyllodoce papulosa* St-Jos. (anse de Kersos). — *Eunice torquata* Qfg., dont un exemplaire de 40 centimètres (pointe de la Jument). — *Eunice Harassii* Aud. et Edw. (*ibid.*). — *Ophelia bicornis* Sav. (Beg Meil). — *Sabellaria alveolata* L. (*ibid.*), — *Spirorbis borealis* Daud. (anse de Kersos). Je trouve aussi le *Loxosoma annelidicola* P. van Ben. et Hesse sur la *Leiochone clypeata* St-Jos.

Harmothoe Synaptæ N. S. (Pointe de Sainte-Barbe).
Psammolyce arenosa D. Ch. (*Id.*).
Phyllodoce bruneo-viridis St-Jos. (*Id.*).
Eteone foliosa Qfg. (*Id.*).
Goniada emerita Aud. et Edw. (*Id.*).
Dodecaceria concharum Œrst. (*Id.*).
Notomastus exsertilis N. S. (Sainte-Barbe et Sainte-Anne).
Chætopterus variopedatus Ren. Un petit exemplaire de 70 millimètres dans l'alcool avec 9 segments à la région antérieure, 5 à la région moyenne et 18 à la région postérieure (*Id.*).
Nicolea venustula Mont. (*Id.*).
Polycirrus hæmatodes Clpd. (Rochers de la Gourreppe, à Biarritz).
Dasychone bombyx Daly. (*Id.*).

Parmi elles, je décrirai l'*Harmothoe Synaptæ*, la *Psammolyce arenosa*, la *Goniada emerita*, le *Notomastus exsertilis*, puis je reviendrai sur quelques autres espèces déjà décrites dans mon mémoire antérieur.

CANNES ET SAINT-RAPHAEL.

Les espèces recueillies dans ces deux endroits sont au nombre de 93, dont 53 se retrouvent à Dinard, ce qui prouve combien la faune des Annélides de la Méditerranée et celle de Dinard ont de points de contact. Quoique beaucoup de ces espèces aient été décrites dans mes travaux précédents, je reviens souvent sur ces descriptions pour permettre de relever les différences, en général légères, qui existent selon que l'espèce habite la Méditerranée, la Manche ou l'Océan.

Ces 93 espèces sont (1) :

Syllis (Haplosyllis) hamata Clpd.
Syllis (Typosyllis) variegata Gr.
Syllis (Typosyllis) prolifera Kr.
Syllis (Typosyllis) Krohnii Ehl.
Syllis (Typosyllis) vittata Gr.
Ehlersia sexoculata Ehl.
Syllis gracilis Gr.
Xenosyllis scabra Ehl.
Pionosyllis longocirrata St-Jos.
Eusyllis lameligera Mar. et Bobr.
Syllides longocirrata Œrst.
Odontosyllis gibba Clpd,
Odontosyllis ctenostoma Clpd.
Grubea pusilla Duj.
Grubea clavata Clpd.
Grubea tenuicirrata Clpd.
Autolytus ornatus Mar. et Bobr.
Autolytus pictus Ehl.
Autolytus prolifer O. F. Müll?
Hermione hystrix Sav. *nec* Blv.
Pontogenia chrysocoma Baird.
Lepidonotus clava Mont.
Harmothoe spinifera Ehl. *var.* Lang.
Harmothoe areolata Gr.
Harmothoe lunulata Clpd.
Lagisca extenuata Gr.
Sthenelaïs minor Pruv. et Racov.
Euphrosyne foliosa Aud. et Edw.
Chrysopetalum debile Gr.
Hyalinæcia tubicola O. F. Müll.
Eunice Harassii Aud. et Edw.
Eunice Claparedii Qfg.
Eunice vittata D. Ch.
Eunice torquata Qfg. *nec* Pruv. et Racov.
Eunice Siciliensis Gr.
Nematonereis unicornis Gr.
Lysidice Ninetta Aud. et Edw.
Lumbriconereis Funchalensis Kbg.
Lumbriconereis coccinea Ren.
Arabella St-Hilairii D. Ch.
Staurocephalus rubrovittatus Gr.
Nereis pelagica L.

(1) Les noms de celles qui existent à Dinard sont imprimés en caractères ordinaires et les autres en *italique*.

Nereis diversicolor O.-F. Müll.
Nereis rubicunda Ehl.
Nereis irrorata Mgr.
Ceratonereis punctata N. S.
Perinereis cultrifera Gr.
Platynereis Dumerilii Aud. et Edw.
Phyllodoce nana N. S.
Phyllodoce splendens St-Jos.
Eulalia pallida Clpd.
Eulalia viridis O.-F. Müll.
Eulalia (Pterocirrus) macroceros Gr.
Eulalia (*Pterocirrus*) *microcephala* Clpd.
Mystides (Protomystides) bidentata Lang.
Lacydonia miranda Mar. et Bobr.
Hesione pantherina Risso.
Kefersteinia cirrata Kef.
Podarke agilis Ehl.
Glycera tridactyla Schmarda.
Glycera tesselata Gr.
Dodecaceria concharum Œrst.
Sclerocheilus minutus Gr.
Ophelia radiata D. Ch.
Polyophthalmus pictus Duj.
Johnstonia clymenoïdes Qfg.
Petaloproctus terricola Qfg.
Sabellaria alveolata L.
Sabellides octocirrata Sars *var. Mediterranea* Marion.
Amphitrite rubra Risso.
Amphitrite gracilis Gr.
Terebella lapidaria (Kähl.) L.
Nicolea venustula Mont.
Lanice conchilega Pallas.
Polymnia nebulosa Mont. *nec* Johnst.
Polymnia Nesidensis D. Ch.
Pista cristata O.-F. Müll.
Thelepus triserialis Gr.
Polycirrus caliendrum Clpd.
Polycirrus aurantiacus Gr.
Spirographis Spallanzanii Viv.
Potamilla reniformis O. F. Müll.
Amphiglene Mediterranea Leydig.
Dasychone lucullana D. Ch.
Chone collaris L.
Myxicola parasites Qfg.
Serpula vermicularis L.
Hydroides uncinata Phil.
Filograna implexa Berk.
Spirorbis cornu arietis Phil.
Vermiliopsis infundibulum Lang.
Pomatostegus polytrema Phil.
Apomatus similis Mar. et Bobr.

ANNÉLIDES DE SAINT-JEAN-DE-LUZ.

FAMILLE DES APHRODITIENS Sav. *s. str.*
TRIBU DES POLYNOINA Gr.

Genre HARMOTHOE Kbg. Mgr. *s. ext.*

Harmothoe synaptæ N. S.
Pl. 1, fig. 1-6.

Un seul exemplaire trouvé dans la baie de Saint-Jean-de-Luz, à Sainte-Barbe, fixé sur une *Synapta*.

Le corps incolore, long de 16 millimètres dans l'alcool, sur une largeur à peu près uniforme de 5 millimètres, soies et cirres compris, compte 36 segments sétigères. Les cirres anaux manquent. Les segments du milieu du corps sont quatre fois plus larges que hauts.

La tête, très rouge, presque aussi large que haute ($0^{mm},5$), se compose de 2 lobes en ovale allongé, séparés l'un de l'autre par un sillon profond qui s'étend du bord antérieur du premier segment sétigère à la base de l'antenne médiane d'où chacun des lobes s'écarte en formant un angle (fig. 1). Les

2 yeux antérieurs sont placés en avant tout à fait sur les côtés et les 2 yeux postérieurs tout à fait en arrière à la base de chaque lobe. Les 2 antennes latérales, brunes, sont courtes ($0^{mm},42$), avec peu de papilles. Il ne reste que la base de l'antenne médiane. Les palpes lisses, incolores, épais, longs de $0^{mm},80$, se terminent en pointe effilée. Les cirres tentaculaires, avec quelques rares papilles, longs de $0^{mm},72$, sans renflement, ont une large tache brune qui précède la pointe filiforme incolore.

La rame supérieure des pieds (fig. 2) est un petit mamelon en cône obtus dans lequel s'enfonce un acicule et d'où sortent 3 à 5 soies dorsales. Aux pieds sans élytres, au-dessous du tubercule dorsal, s'élève un cirre dorsal en tout semblable aux cirres tentaculaires.

La rame inférieure qui se termine par un petit processus cirriforme où pénètre l'acicule, a un éventail de soies et un cirre ventral glabre, à base piriforme et à pointe effilée, à peu près moitié moins long que le cirre dorsal.

Les soies dorsales (fig. 3), courtes, légèrement recourbées en arrière, finissant en pointe obtuse, un peu moins larges que les soies ventrales dans leur partie la plus large, sont couvertes jusqu'au bout de rangées transversales de très fines épines.

Les soies ventrales (fig. 4), au nombre de 35 environ, se terminent par une pointe très peu recourbée, en regard de laquelle se dresse une épine droite. La partie convexe de la soie est garnie de plusieurs petites écailles superposées, assez transparentes, striées en long (fig. 5). Lorsqu'on l'examine de face, on voit que ces écailles sont disposées par paires de chaque côté de la soie qui a $0^{mm},011$ de large, tandis que de côté et à plat elle a $0^{m},016$. Toutes ces soies sont de même forme, mais de tailles différentes. Les 10 supérieures ont 17 écailles avant la pointe, les 15 médianes en ont 12 et les 10 inférieures 8.

Les élytres, recouvrant tout le dos, colorés en brun pâle seulement du côté le plus rapproché de la ligne médiane dorsale, quelquefois légèrement festonnés au bord externe, sont au nombre de 15 paires, réparties comme elles le sont d'ordinaire chez les Harmothoe, au dos des segments 2, 4, 5, 7, etc. Ils sont

mous, rappelant ceux de l'*Halosydna gelatinosa* Sars, à bords absolument lisses, et n'ayant qu'un groupe de très petits ($0^{mm},009$ de diamètre) tubercules cylindriques entre l'attache élytraire et le bord antérieur de l'élytre (fig. 6). Ils sont tous orbiculaires ou suborbiculaires, sauf une échancrure peu marquée au bord antérieur, avec un diamètre de 2 millimètres environ, excepté la première paire qui est plus petite.

Les papilles ventrales sont indistinctes.

L'*H. Synaptæ* appartient à ce groupe d'*Harmothoe* commensales : *H. Ljungmani* Mgr. (*H. Macleodi* Mc Int.), *H. Marphysæ* Mc Int., *H. Zetlandica* Mc Int., *H. lunulata* D. Ch., *H. picta* St-Jos., *H. arenicolæ* St-Jos., qui ont pour caractères communs : 1° des élytres unis au bord et plus ou moins parsemés de très petits tubercules; 2° des papilles en petit nombre aux appendices cirriformes de la tête et des pieds; 3° des papilles ventrales assez indistinctes (sauf chez *H. Marphysæ* et *H. lunulata*).

L'*H. Synaptæ* diffère des autres espèces commensales par la forme de sa tête, par l'absence de papilles aux cirres ventraux, par ses élytres mous (1). Ses soies dorsales sont en petit nombre et courtes comme chez *H. Marphysæ*, mais chez celle-ci elles finissent en pointe fine. Elles sont plus minces que les soies ventrales comme chez *H. Marphysæ*. Chez *H. Zetlandica* (où elles se terminent en pointe nue), chez *H. Ljungmani* et *H. picta*, elles sont au contraire plus grosses que les soies ventrales; chez *H. arenicolæ* et *H. lunulata*, elles sont de même force. Les soies ventrales de l'*H. Synaptæ* sont semblables à celles de *H. Zetlandica*, *H. Ljungmani*, *H. lunulata* et *H. arenicolæ*. Chez *H. picta*, la pointe terminale est plus recourbée et plus écartée de l'épine qui lui fait face. Chez *H. Marphysæ*, il y a des soies ventrales supérieures et inférieures non bifides.

M. Darboux (2), signale sans aucun détail, un *Lepidonotus* commensal des *Synapta* aux îles Glenan, à Concarneau et à Roscoff.

(1) Il n'y en a de mous que chez *H. Zetlandica*.

(2) Darboux, Recherches sur les Aphroditiens (*Trav. de l'Inst. zool. de l'Univ. de Montpellier*, etc., *Mémoire* n° 6, 1899, p. 14).

TRIBU DES SIGALIONINA Gr.

Genre PSAMMOLYCE Kbg.

Psammolyce arenosa D. Ch. (1).

Psammolyce arenosa Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 102, et pl. V, fig. 3.
? Sigalion Herminiæ Audouin et Milne-Edwards, Recherches pour servir à l'hist. nat. du litt. de la France, t. II, 1834, p. 107, et pl. I a, fig. 1-6.
? Psammolyce Herminiæ Quatrefages, Hist. nat. des Annél., t. I, p. 283.

Pl. I, fig. 7-23, et pl. II, fig. 24-31.

Plusieurs exemplaires recueillis à marée basse enfoncés dans le sable vaseux sous les pierres à Sainte-Barbe.

Animal moins lent et plus fragile que la *Sthenelaïs boa* Johnst. (*Sthenelaïs Idunæ* Rathke), se roulant en spirale au repos et nageant en serpentant.

Un exemplaire entier de 203 segments a 190 millimètres de long sur 12 millimètres de large (soies et pieds compris), un autre a 197 segments, 200 millimètres de long sur 13 de large et 5 millimètres à l'extrémité postérieure. Les plus petits exemplaires ont 90 millimètres.

Le corps (2) du côté dorsal et les élytres sont complètement recouverts de grains de sable agglutinés, de couleur grise. Les élytres, sauf ceux de la 1re paire, laissent le dos convexe à découvert, et comme la couche de sable des élytres est plus épaisse que celle du dos, celui-ci sur les côtés est surplombé par eux. Le ventre plat, parcouru sur la ligne médiane par un profond sillon longitudinal, est partout d'un brun clair ou quelquefois d'un brun foncé seulement dans le tiers ou le quart antérieur du corps. Il a une apparence veloutée que lui donnent de nombreuses papilles n'agglutinant pas le sable et dont il sera question plus loin.

La tête ronde, petite ($0^{mm},75$ de diamètre) (fig. 7), a de chaque côté 2 yeux noirs, reposant sur le cerveau rouge, l'un au-dessus de l'autre. Les 2 yeux antérieurs, plus gros que les postérieurs, sont placés tout à fait sur le côté, presque au-

(1) *Sigalion arenosum* Delle Chiaje, Descr. e notomia degli anim. invertebrati, etc. Naples, 1841, in fol. t. V, p. 58 et 107 et t. VII, pl. XCVIII, fig. 4-5.
(2) Voir Claparède, *loc. cit.*, pl. V, fig. 3.

dessous de la tête; les 2 postérieurs sont un peu moins latéraux. Au niveau des yeux est implanté un cône de 1 millimètre de haut qui forme la base de l'antenne médiane subulée, longue aussi de 1 millimètre.

Lorsqu'on examine l'animal du côté dorsal après avoir enlevé la 1re paire d'élytres qui recouvre entièrement la tête, la partie postérieure de celle-ci est masquée par le bord antérieur du 2me segment ; l'antenne médiane et sa base dépassent seules, ayant l'apparence d'un stylet de Némertien armé (1).

De chaque côté de la tête et l'enserrant de près en la dominant, se dressent les 2 pieds du 1er segment (segment buccal) (fig. 8); à chacun d'eux, du côté le plus rapproché de la tête, est accolée l'antenne externe dont l'extrémité s'en détache sous forme d'un petit cirre sans article basilaire, long de 0mm,30 (2). Le pied proprement dit a un cirre dorsal avec article basilaire, long en tout de 1mm,30, plus haut que l'antenne médiane, et en arrière, du côté le plus éloigné de la tête, un cirre tentaculaire ventral presque aussi long (1mm,20) que le dorsal et à long article basilaire. Quoiqu'il n'y ait qu'un seul acicule pénétrant dans l'article basilaire du cirre tentaculaire dorsal, le pied n'en a pas moins une rame dorsale avec un faisceau de soies et une rame ventrale avec un autre faisceau bien distinct. Celui de la rame dorsale qui s'élève entre l'antenne externe et le cirre tentaculaire dorsal, se compose de soies simples finissant en pointe un peu recourbée en avant (fig. 9). Le faisceau de la rame ventrale entre les 2 cirres tentaculaires comprend encore quelques-unes de ces soies auprès du cirre tentaculaire dorsal, puis à leur suite un grand nombre de soies simples plus minces, à longue pointe filiforme (fig. 10). Ce sont ces dernières qu'on retrouve seules et sans mélange d'aucune autre à la rame dorsale de tous les pieds. La tige de ces soies simples des deux formes vue de côté, paraît bordée d'épines; mais, lorsqu'on l'examine de face, on voit que ces

(1) Audouin et Milne-Edwards donnent une bonne figure de la tête et des trois premiers segments (*loc. cit.*, pl. 1 A, fig. 1) de la *Psammolyce* (*Sigalion*) *Herminiæ* qui est bien probablement la même que la *Ps. arenosa.* En tous cas, cette partie du corps est tout à fait semblable à celle de la *Ps. arenosa.*

(2) *Voir* Pruvot et Racovitza, Faune des Annélides de Banyuls (*Arch. de Zool. expér.*, 3me série, t. III, 1895, p. 459).

prétendues épines sont des cornets superposés, finement striés au bord, ouverts d'un côté de la tige de la soie, fermés de l'autre, et renfermant de petites particules vaseuses (fig. 11).

Au-dessous et en arrière de chacun de ces 2 premiers pieds, du côté ventral, s'élève un palpe dont la cuticule est couverte de stries transversales très fines, long de $4^{mm},50$, et se terminant en pointe effilée. Il est indépendant du pied et se rattache à la base de la tête. Une membrane mince placée en arrière de sa partie inférieure ne l'entoure que partiellement; elle se prolonge en avant entre le cirre tentaculaire ventral et la tête, pour y former le cuilleron céphalique qui ne dépasse pas le bas de l'article basilaire du cirre tentaculaire dorsal.

La paire de pieds du 2me segment (1er élytrigère) (fig. 12) vient se dresser en avant contre la 1re paire; chacun d'eux se compose d'une rame dorsale arrondie sans cirre dorsal et d'une rame ventrale conique plus forte, plus haute, annelée sur sa face postérieure, ce qui rappelle le pied de l'*Hesione pantherina* Risso. Chaque anneau est marqué d'une bande brune transversale et cette disposition se retrouve à toutes les rames ventrales des pieds suivants. La rame dorsale a un acicule et une touffe épaisse de soies simples comme celles de la rame ventrale du 1er pied. La rame ventrale a un acicule et des soies composées incolores dont la tige épaisse de $0^{mm},02$ est garnie de nombreuses rangées de denticules en spirale ascendante et dont l'article très grêle est long de $0^{mm},2$ et bidenté (fig. 13). Il y a donc deux sortes de soies à ce pied et non pas une seule comme le dit Claparède. Le cirre ventral (cirre buccal de Kinberg) ayant près de 2 millimètres de long, est beaucoup plus long que ceux des segments suivants et dépasse même les cirres tentaculaires. La 1re paire d'élytres est fixée au dos de ce 2me segment par 2 élytrophores, en forme de coupe ovale allongée, qui sont beaucoup plus rapprochés de la ligne médiane dorsale que ceux des autres segments élytrigères. Sous le bord de la coupe le plus rapproché de la rame dorsale, sort une petite branchie qui est ciliée du côté interne, longue de $0^{mm},48$ sur $0^{mm},24$ de large à la base, sac creux digitiforme, rappelant les branchies de certains Glycériens et Capitelliens, où pénètre le liquide cavitaire.

La 3me paire de pieds est encore un peu dirigée en avant. Elle a, au niveau de l'élytrophore du 4me segment, un cirre dorsal (fig. 14), long de 2mm,40 dont moitié pour l'article basilaire qui est long et massif avec une cuticule épaisse. Tout contre le cirre du côté le plus rapproché de la rame dorsale, sort la branchie semblable à celle du segment précédent; puis viennent 3 cténidies (*cf.* fig. 19) : la 1re au-dessous de la branchie, la 2me, la plus importante, à mi-chemin entre la branchie et la rame dorsale, la 3me sous la collerette charnue qui entoure la rame dorsale. Cette rame basse et arrondie qui a 3 ou 4 papilles filiformes au bord antérieur, est très dominée par la rame ventrale. Celle-ci, moins conique et plus tronquée qu'au 2me segment, a le bord antérieur garni de papilles filiformes recouvertes de vase brune, plus nombreuses et plus longues qu'à la rame dorsale. Du côté le plus rapproché du cirre ventral qui n'a plus que 1 millimètre de long et dont l'article basilaire porte quelques papilles filiformes, il y a 15 à 20 soies composées semblables à celles de la rame ventrale du 2me segment. Elles sont suivies du côté de la rame dorsale de 7 à 8 soies jaunes de même forme mais dont la tige et l'article sont trois fois plus forts.

Ce qui est très remarquable à ce pied, c'est la présence d'un cirre dorsal qu'on ne rencontre à aucun des autres segments sans élytres où le cirre dorsal est remplacé par un tubercule. Audouin et Milne-Edwards avaient déjà figuré ce cirre dorsal du 3me segment chez la *Psammolyce* (*Sigalion*) *Herminiæ* (1), sans en parler dans le texte, pas plus que ne le fait Quatrefages. Grube le signala chez la *Ps. rigida* Gr. (*Pelogenia antipoda* Schmarda d'après Ehlers Neuseel. Annel. 1904) (2), et chez la *Ps. umbonifera* Gr.? (3). Je l'ai retrouvé chez un exemplaire de *Ps. arenosa* venant de Naples. Il a échappé à Claparède pour cette espèce. Peut-être a-t-il échappé aussi à Kinberg

(1) *Loc. cit.*, pl. 1 A, fig. 2 *f.*

(2) Grube, Beschr. einig. von G. Ritter von Frauenfeld gesamm. Annel. und Gephyreen des Rothen Meeres (*Verh. der Zool. bot. Gesells. in Wien*, 1868, p. 631 et pl. VII, fig. 1). — Annul. Semper. (*Mém. Ac. de Saint-Pétersbourg*, 7e série, t. XXV, n° 8, in-4°, 1878, p. 55).

(3) Annelidenbeute von S. M. S. Gazelle (*Monats. der k. Akad. der Wiss. zu Berlin*. Berlin, 1877, in-8, p. 521).

pour la *Ps. Petersi* Kbg. (1) et la *Ps. flava* Kbg. (2) et à Mc Intosh pour la *Ps. occidentalis* Mc Int. (3) et la *Ps. Fijiensis* (4) Mc Int. Il y aurait des recherches à faire pour savoir s'il ne s'agit pas là plutôt d'un caractère générique que d'un caractère spécifique.

Au 4me segment qui a une paire d'élytres, les papilles filiformes des 2 rames sont plus nombreuses et plus longues et le cirre ventral a une dent latérale au sortir de sa base sur laquelle s'élèvent 4 à 5 longues papilles filiformes. Les soies de la rame dorsale en nombre très considérable débordent derrière la rame ventrale en formant un éventail qui s'étend jusqu'au cirre ventral ; elles sortent du bord de la collerette de la rame dorsale et sont disposées en demi-cercle autour d'un mamelon brun où fait saillie l'extrémité de l'acicule (fig. 15). Le demi-cercle est ouvert du côté qui touche à la rame ventrale. Les soies de la rame ventrale sont les mêmes que celles du 3me segment, mais il vient s'y joindre 9 à 10 grosses soies jaunes à tige lisse et article bidenté (fig. 16).

Au 5me segment, les soies ventrales incolores à article bidenté ont l'article grêle et la hampe renflée en avant avec 5 à 6 rangées de denticules (fig. 17).

Au 6me segment qui n'a pas d'élytres, l'élytrophore est remplacé par un tubercule dorsal rectangulaire au-dessous duquel sort la branchie du côté le plus rapproché de la rame dorsale.

Au 8me segment, quelques-unes des grosses soies jaunes ont une épine droite au-dessous du croc terminal de la serpe (fig. 18). Quand cette épine est brisée, la serpe a tout à fait la fig. 3A de Claparède.

Le pied acquiert bientôt sa forme définitive (fig. 19). La branchie placée sur le dos au-dessous de l'élytrophore (elle est au-dessous du tubercule dorsal pour les pieds sans élytres) domine le creux qui la sépare de la rame dorsale et qui est garni de 3 cténidies sur ses 3 faces. La rame dorsale est telle

(1) Kinberg, Eugenies Resa Zoologi. Annulata, Stockholm, 1858, in-4°, p. 31, et pl. IX, fig. 43.

(2) *Ibid.*, p. 31, et pl. IX, fig. 44.

(3) Mc Intosh, Report on the Ann. Polych. collected by H. M. S. Challenger, t. XII, p. 146.

(4) *Ibid.*, p. 148.

qu'elle a été décrite pour le 4me segment avec un buisson de soies simples toujours les mêmes, formant un évèntail qui s'étend du côté ventral jusqu'au cirre ventral. La rame ventrale tronquée qui la domine a une touffe de papilles filiformes, couvertes de vase brune, comme celles des élytres, mais moins longues, à son extrémité au-dessus de la rame dorsale et une autre à son extrémité du côté du cirre ventral ; entre les deux touffes, le bord de la rame, par devant et par derrière, est garni de papilles filiformes isolées. Elle est annelée par derrière, ainsi que nous l'avons vu, et parsemée de petites verrues brunes. Par devant, elle est blanche, comme la rame dorsale, avec une bordure de pigment brun et de petites papilles filiformes à la partie antérieure et sur les côtés. Le cirre ventral, long de 1 millimètre, a une dent latérale au sortir de sa base sur laquelle s'élèvent de longues papilles filiformes. Dans la partie la plus rapprochée de la rame dorsale il y a 5 ou 6 soies jaunes à article long de 0^{mm},33 non bidenté et hampe avec quelques rangées transversales d'épines à la partie antérieure (fig. 20), puis viennent 10 à 12 grosses soies jaunes à article beaucoup plus massif, plus court, non bidenté (fig. 21), et hampe ayant quelquefois des stries transversales assez indistinctes ; enfin 7 à 8 soies incolores beaucoup plus minces à long article mince bidenté comme celle qui a été figurée pour le 5me segment (fig. 17), avec cette seule différence que la hampe est lisse.

Les articles des soies composées et surtout la petite épine inférieure des articles à serpe bidentée sont extrêmement fragiles et caducs, ce qui peut donner lieu à bien des erreurs pour les soies si variées de la *Ps. arenosa*.

Le segment anal se termine par 2 cirres anaux grêles, incolores, très caducs, longs de 0^{mm},55, garnis de quelques petites papilles longues de 0^{mm},02 (fig. 22).

Il y a des élytres aux segments, 2, 4, 5, 7, 9... 29, 30 et tous les suivants, un cirre dorsal au 3me, et un tubercule dorsal, homologue de l'élytrophore, au segment 6 et aux autres qui n'ont pas d'élytres. Tous les segments sans exception, sauf le 1er, ont une branchie.

Les élytres, d'une consistance cartilagineuse, ne sont pas caducs et ne recouvrent pas la rame ventrale des pieds. Lors-

qu'on en a enlevé le sable, ils apparaissent comme étant d'un brun pâle ; en dessous, ils ont un reflet nacré. La 1re paire seule recouvre tout le dos ; les élytres de la 2me paire laissent entre eux un espace de 1 millimètre qui va peu à peu en augmentant et atteint 5 millimètres au milieu du corps.

La 1re paire d'élytres du 2me segment qui cache entièrement la tête et la 1re paire de pieds, est de forme différente des autres : suborbiculaire, de plus grande taille (3mm,60 à 4mm,50 sur 3 millimètres) et recouverte de grains de sable sur toute sa surface. Le bord est garni partout de petites papilles transparentes finissant en pointe obtuse, hautes de 0mm,07 sur 0mm,02 entremêlées de quelques papilles plus basses en massue et d'autres plus hautes (0mm,12 à 0mm,28) et plus larges terminées par une cupule d'un diamètre de 0mm,085 qui agglutine les grains de sable. On en trouve sur toute la surface de l'élytre. Enfin il y a, au bord postérieur, une protubérance en massue haute de 0mm,36 sur 0mm,24 couverte de petites papilles transparentes. Toutes ces différentes papilles de l'élytre et la grosse protubérance sont parcourues par un filet nerveux central.

La 2me paire d'élytres du 4me segment (fig. 23), plus large (3mm,60) que haute (2mm,15), est réniforme comme toutes les suivantes. La partie antérieure de l'élytre qui est recouverte par l'élytre précédent est parsemée de tubercules porifères et libre de grains de sable. Tout le reste de l'élytre en est chargé. Le bord extérieur est garni de quelques petites papilles semblables à celles de la 1re paire et surtout de papilles à cupule dont les plus longues atteignent 0m,4 (fig. 24) ; la grosse protubérance se retrouve au bord postérieur. Mais du côté interne apparaît une échancrure profonde qui s'ouvre entre 2 lèvres, l'une épaisse et arrondie qui termine le bord antérieur de l'élytre, l'autre mince et plus allongée qui termine le bord postérieur. C'est sur ces 2 lèvres, surtout celle du bord postérieur, où elles sont plus fortes, que sont accumulées, plus qu'ailleurs, les papilles à cupule et que le sable est amassé en plus grande quantité. Jusqu'à la fin du corps, les élytres conservent cette forme ; les appendices seuls varient.

A la 3me paire d'élytres du 5me segment apparaissent, en haut du bord externe, 8 à 10 longues papilles filiformes isolées et jux-

taposées. Leur nombre (20 à 30) et leur taille (1 millimètre à $1^{mm},50$) augmente peu à peu aux élytres suivants, puis elles sont disposées par groupes de 3, 4 ou 5 naissant chacun d'une saillie du bord externe (fig. 25). Parcourues par un filet nerveux central, elles sont recouvertes de vase brune et de petites algues filamenteuses, incolores, microscopiques. La grosse protubérance du bord postérieur devient moins globuleuse et sa tige s'allonge de sorte qu'elle a une vague ressemblance avec un Polypite de certains Hydroïdes gymnoblastidés.

La peau du dos de la *Psammolyce* est d'un brun clair. Les grains de sable qui la recouvrent et la cachent dans la partie laissée libre entre les élytres, sont agglutinés par des papilles à cupule comme celles des élytres, un peu moins hautes ; ici elles sont disposées par groupes de 4 à 12 sortant d'un petit tronc commun plus ou moins haut et plus ou moins large (fig. 26).

La peau du ventre dans la partie antérieure du corps, est couverte de petites papilles piriformes, longues de $0^{mm},09$ (fig. 27), mêlées de quelques papilles filiformes courtes ($0^{mm},12$) qui n'atteignent toute leur taille que sur les côtés près des pieds. Plus loin ces papilles plus longues existent sur toute la surface du ventre; aucune d'elles n'agglutine le sable.

La trompe au repos est reliée à la bouche par un pharynx qui forme de nombreux replis sur les côtés et jusque dans l'ouverture de la trompe ; il la coiffe, lui servant de gaine, lorsqu'elle est extroversée. Cylindrique, d'un diamètre de 4^{mm}, quelquefois fortement comprimée sur les côtés et alors comme aplatie, la trompe a 13 millimètres de long et atteint le 23me segment. Elle est précédée d'une couronne de 22 papilles en forme de languettes dont 11 de chaque côté d'un pli placé sur chacun des deux côtés de l'anneau circulaire qui leur sert de base. Les papilles voisines du pli sont plus basses que celles qui se trouvent au-dessus des mâchoires et qui atteignent $0^{mm},90$ de haut. Elles sont toutes creuses et contiennent une assez grande quantité de granulations noires dont plusieurs d'une certaine dimension (1).

Les mâchoires, hautes de 4 millimètres sur 1 millimètre de

(1) Kinberg donne une bonne figure de l'entrée de la trompe de la *Psammolyce flava* Kbg. qui est tout à fait semblable à celle de la *Ps. arenosa* (Fregatten Engenies resa, etc., *loc. cit.*, pl. X, fig. 65).

large à la base (fig. 28), sont disposées en regard les unes des autres, 2 sur la ligne médiane dorsale de la trompe et 2 sur la ligne médiane ventrale, les pointes dirigées les unes contre les autres pour saisir la proie. La trompe à cuticule épaisse et à muscles circulaires et radiaires très puissants est complètement rigide. Elle se rétrécit à son extrémité postérieure pour former un ventricule long de $1^{m},50$ où la paroi interne n'est plus lisse comme dans la trompe, mais formée de colonnes longitudinales de tissu épithélial renfermant, comme les papilles de l'entrée de la trompe, des granulations noires. Revêtues d'une cuticule très épaisse ($0^{mm},04$), elles servent peut-être à broyer les aliments, ainsi que le pense M. Darboux (1).

L'intestin fait suite à la trompe et au ventricule. Il y est fixé par des lobes digitiformes, aplatis mais saillants, composés de fibres musculaires très fines, appliqués contre la paroi externe du ventricule et de la trompe, sur une hauteur de 3 millimètres environ (fig. 29). Il y en a 2 du côté dorsal, 2 sur les côtés et 4 du côté ventral formant une couronne qui embrasse la trompe. L'intestin envoie au-dessous de la trompe un repli qui lui donne du jeu lorsqu'elle s'évagine. On peut observer une disposition à peu près semblable des relations de la trompe et de l'intestin chez la *Stheneläis boa* Johnst. et le *Lepidonotus clava* Mont.

A tous les segments intestinaux, il débouche de chaque côté dans l'intestin par une boutonnière, un long canal qui passe au-dessous de la couche des muscles longitudinaux dorsaux, et remonte vers le dos pour aboutir à un cæcum en forme de tête d'oiseau, logé sous l'élytrophore ou le tubercule dorsal, non loin de la branchie (fig. 30). Le canal long de $1^{mm},80$ sur $0^{mm},14$ de diamètre, et le cæcum long de $0^{mm},84$ sur $0^{mm},42$ dans sa partie la plus large, sont colorés en brun par le tissu glandulaire qui revêt leur paroi interne (fig. 31).

La cavité du corps des femelles mûres est remplie d'œufs rouges d'un diamètre de $0^{mm},18$; celle des mâles, d'une masse blanche de spermatozoïdes.

La *Ps. Herminiæ* Aud. et Edw. est bien probablement la même que la *Ps. arenosa* ; mais en l'absence de description

(1) Recherche sur les Aphroditiens, 1 vol. in-8°, 1899, p. 215.

suffisante et l'exemplaire type d'Audouin et Milne-Edwards n'existant plus, il est difficile de se prononcer d'une manière absolue. Il convient toutefois de remarquer que Milne-Edwards et Quatrefages ne parlent ni d'yeux à la tête, ni de papilles aux pieds.

Quant à l'espèce décrite sous ce nom, quoique avec doute, par Mc Intosh (1), elle ne me semble pouvoir être assimilée ni à la *Ps. Herminiæ* Aud. et Edw. ni à la *Ps. arenosa*, car elle a les 3 1res paires d'élytres cachant tout le dos dont la partie antérieure n'est pas recouverte de grains de sable et, de plus, les soies sont différentes.

En comparant un exemplaire de *Ps. arenosa* venant de Naples avec les exemplaires de Saint-Jean-de-Luz, la seule différence que je relève, c'est que ces derniers ont le corps plus massif.

FAMILLE DES EUNICIENS *sensù* Gr.

Eunice Kinbergi Ehl. (2).

A la marée d'équinoxe de septembre 1905, près de la Pointe de Sainte-Anne, exactement à l'endroit où j'avais déjà pris en avril 1897 un exemplaire incomplet de ce bel annélide, j'en vis 3 dont je pus en saisir un entier, mais coupé en deux morceaux. Comme le font les *Callianasses* et les *Gebia* dans la vase, l'animal se creuse dans le sable vaseux et au milieu des pierres et des roches, un long canal tortueux, d'un diamètre de 20 millimètres environ, qu'il enduit d'une mince pellicule lui permettant d'y circuler avec une grande rapidité. Aussi est-il très difficile de lui couper la retraite et presque impossible de ne pas le briser.

Cet exemplaire entier, qui a en tout 1 mètre 23 et 458 segments, est plus jeune que l'exemplaire incomplet de 1897, à en juger par la largeur du corps qui n'atteint que 10 millimètres, pieds compris, jusqu'au 6me segment à collier dorsal blanc et

(1) On the Annelids of the Porcupine expedition of 1869 and 1870 (*Trans. Zool. Soc.*, t. IX, 1876, in-4°, p. 410, et pl. LXXXIII, fig. 10-16).

(2) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de France (*Ann. des Sc. nat.*, 8e série, t. V, 1898, p. 254-266 et pl. XIV, fig. 40-44).

15 millimètres à partir de là. Cette largeur décroît peu à peu à partir du 350me segment environ pour ne plus avoir que 5 à 6 millimètres, puis 3 millimètres seulement, tout à fait à la fin du corps qui se termine par un segment anal à anus dorsal et cirres anaux subulés entièrement bruns, longs de 8 millimètres. Les segments, très serrés à partir du 40me avant-dernier, n'ont plus que 0^{mm},5 de haut.

Les cirres dorsaux bruns sont terminés par une pointe fine subulée blanche. Sauf aux 3 1ers segments branchifères, ils sont plus courts que les branchies, mais c'est l'inverse à l'extrémité inférieure du corps. Les cirres ventraux à partir du 6me segment ont tous la même forme jusqu'à la fin du corps où ils deviennent seulement plus petits.

Depuis le 8me segment, il y a un rudiment de branchie sans filament, qui atteint 2 millimètres de long au 12me. Au 13me segment (11me sétigère), les branchies complètement formées ont déjà 20 filaments ; leur taille et le nombre des filaments va peu à peu en augmentant (36 à 40) pour diminuer progressivement et tomber à 1 ou 2. Aux 35 avant-derniers segments la branchie n'est plus qu'un simple filament et aux 5 derniers un petit mamelon. Les cirres dorsaux n'ont plus alors que 2 millimètres de haut.

Les branchies rougies par le sang sont recourbées en forme de crosse, la convexité de la crosse tournée vers la tête. Elles sont animées d'un curieux mouvement continuel rythmique d'arrière en avant dirigé vers la tête, actif quand l'animal est vivace, se ralentissant peu à peu quand il dépérit et pouvant servir alors à apprécier son degré de vitalité.

Au 160me segment, le pied a une branchie de 6 millimètres de haut avec 28 filaments, un cirre dorsal de 3^{mm},60, 2 gros acicules noirs, 15 à 20 soies en ciseau lacinié (ces soies persistent aussi nombreuses presque jusqu'à la fin du corps), 10 soies simples en cimeterre, 17 soies composées, 1 soie aciculaire ventrale et un cirre ventral.

La soie aciculaire apparaît au 50me segment, demeure apparente jusqu'au 20me avant-dernier et reste cachée dans le pied aux suivants.

Pour tout le reste (coloration, tête, soies, mâchoires, etc.),

je ne puis que renvoyer à la description que j'ai déjà donnée.

L'*E. Kinbergi* se trouve aussi à la pointe de Sainte-Barbe, où je n'ai pu en saisir qu'une partie postérieure longue de 11 centimètres. Dans le voisinage était un jeune (ancienne *E. purpurea* Gr.). Les branchies sont en forme de crosse comme chez les adultes.

A Trieste (1), l'*E. Kinbergi*, qui y a 1 mètre de long sur 1 centimètre de large, se trouve en abondance à une assez grande profondeur, vivant dans des trous comme à Saint-Jean-de-Luz. Elle en est chassée par les grands froids ou par les gros temps, et alors elle est jetée sur le rivage, brisée en morceaux. C'est dans ces conditions que Quatrefages en a recueilli des tronçons dans la baie de Saint-Jean-de-Luz.

LUMBRICONEREIS IMPATIENS Clpd. (2).

A la pointe de Sainte-Barbe, un exemplaire entier de 34 centimètres de long sur 3 millimètres de large et 416 segments. Brun foncé à reflets métalliques dans la partie antérieure du corps, brun très clair dans la partie postérieure.

Les soies à limbe strié disparaissent vers le 55me segment. Le support de la mâchoire supérieure est moins long que celui que j'ai figuré pour l'exemplaire du Croisic et ressemble à celui que représente Claparède.

FAMILLE DES HÉSIONIENS Gr.

HESIONE PANTHERINA Risso.

Pl. II, fig. 32-33.

Dans l'intestin d'une *H. pantherina*, j'observe une fois des Grégarines dicystidées (*Selenidium?*) longues de 0^{mm},21, avec entoplasma grisâtre, s'avançant la partie antérieure inclinée en avant, et la redressant brusquement pour l'incliner de nouveau (fig. 32). Les myonèmes ne sont bien accusés que dans la partie antérieure (fig. 33). Jamais je n'ai vu de mouvements de ce genre chez aucune autre Grégarine.

(1) Graeffe, Übersicht der fauna des Golfes von Triest. X. Vermes, p. 4 (*Arbeiten aus der Zool. stat. in Triest*, t. XV, 1905).

(2) *Voir* Annélides des côtes de France, *loc. cit.*, p. 279 et pl. XV, fig. 62-68.

Crawley (1) est porté à attribuer la progression des Grégarines à des mouvements musculaires, mais il s'agirait de mouvements transversaux presque insensibles.

Léger constate aussi des mouvements de contraction brusques chez le *Lithocystis Schneideri* pendant sa phase grégarinienne (2).

FAMILLE DES GLYCÉRIENS Gr.

Genre GONIADA Aud. et Edw.; Ehl. *rev.* (*incl. Leonnatus* Kbg.).

Goniada emerita Aud. et Edw. (3).

Ajouter à la bibliographie :

Goniada emerita Goodrich, On the Nephridia of Polychæta, II. Glycera and Goniada (*Quart. Micr. Journ.*, *n*° 163. nov. 1898, p. 452-454, et pl. XXXV, fig. 33-40).

Pl. II, fig. 34-36.

Quatre exemplaires bien entiers trouvés dans la baie de Saint-Jean-de-Luz à la pointe de Sainte-Barbe, en septembre 1902 (4), dans le sable vaseux entremêlé de cailloux.

Le 1er exemplaire de 320 segments a 360 millimètres de long, dont 90 pour la 1re région et la région intermédiaire (2me région) et 270 pour la 3me. La 1re région a 65 segments et 7 millimètres de large, rames comprises ; la région intermédiaire, 19 segments et 8 millimètres de large; la 3me, 236 segments et 10 millimètres de large, sauf à la fin du corps qui n'a plus que 5, puis 3 millimètres.

Le 2me exemplaire de 300 segments a 350 millimètres de long, dont 90 pour la 1re et la 2me région, et 260 pour la 3me. Le nombre des segments dans la 1re et la 2me région, et leur largeur dans chaque région sont les mêmes que dans le cas précédent.

(1) The progressive movement of Gregarines (*Proceed. of the Acad. of Nat. hist. of Philadelphia*, t. LIV, 1902, p. 4 et pl. I et II).

(2) Léger, Études sur le Lithocystis Schneideri (*Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXX, 1897, p. 250).

(3) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 3me partie (*Ann. des Sc. nat.*, 7me série, t. XVII, 1894, p. 33 et pl. II, fig. 43-50).

(4) Jusque-là cette espèce ne se trouvait pas à Saint-Jean-de-Luz.

Le 3me exemplaire a 305 segments et 300 millimètres de long, dont 60 pour les 2 1res régions et 240 pour la 3me. La 1re région a 65 segments et 6 millimètres de large, la 2me 21 segments et 7 millimètres de large, la 3me 219 segments et 10 millimètres de large.

Le 4me exemplaire a 300 segments et 300 millimètres de long, dont 80 pour les 2 1res régions et 220 pour la 3me. La 1re région a 66 segments et 5 millimètres de large, la 2me 19 segments et 5 millimètres de large, la 3me 219 segments et 8 millimètres de large.

Sauf aux segments antérieurs et postérieurs du corps, qui sont beaucoup plus bas, les segments de la 1re et de la 2me région ont 0mm,5 de haut, et ceux de la 3me 1 millimètre. Les rames sont donc plus écartées les unes des autres dans la 3me région que dans les 2 premières.

Le corps est d'un rose uniforme, devenant gris dans l'alcool et se termine par 2 cirres anaux minces, subulés, longs de 2 millimètres, placés sous l'anus dorsal.

Au repos, l'animal s'enroule souvent en spire pyramidale (15 tours de spire pour celui de 360 millimètres). Lorsqu'il nage, il s'avance en ramant en ligne droite, d'un mouvement très régulier, à l'aide des rames puissantes de la 3me région. Dans cette région, sauf pour un des exemplaires, chacune des rames a 3mm,5 de large (7 millimètres pour les 2) et le corps 3 millimètres.

La *G. emerita* projette moins souvent et moins violemment sa trompe cylindrique que la *Glycera gigantea* Qfg.

Les pieds des 3 régions sont tels que je l'ai dit, sauf que les cirres dorsaux et ventraux, au lieu d'être épais, courts et massifs, comme je les ai décrits et figurés (1), dénaturés dans l'alcool, sont des lamelles minces et foliacées, se rapprochant des cirres des Phyllodociens. Dans la 3me région, le cirre ventral est relié par une carène de tissu mince à la petite protubérance qui existe, dans cette région seulement, entre le pied et la ligne médiane longitudinale ventrale. Je donne les figures rectifiées d'un pied de la 1re et de la 3me région, d'après l'animal vivant (fig. 34-35).

(1) Annél. des côtes de Dinard, *loc. cit.*, pl. II, fig. 43-44.

Les dissépiments commencent avec la 3me région du corps.

La partie antérieure de la trompe a 35 millimètres de long, la partie postérieure 25 millimètres, et l'estomac, tapissé de villosités brunes, 15 millimètres. Dans la partie antérieure, le nombre des chevrons varie ; il est de 13 de chaque côté pour l'exemplaire de 360 millimètres et de 9 pour celui de 300 millimètres. A l'entrée de la partie postérieure, les 2 grosses mâchoires à 3 dents, assez rapprochées l'une de l'autre du côté ventral, sont séparées par 25 petits paragnathes superposés par 2 ou par 3. Du côté dorsal, où l'espace entre les 2 mâchoires est trois fois plus grand, il y a 30 petits paragnathes disposés en une rangée unique. Quelques-uns des paragnathes ont la forme représentée dans la figure 36.

Les hématies ont 0^{mm},021 de diamètre.

Les œufs sont dans la 3me région.

En septembre 1905, les exemplaires de *G. emerita* sont plus nombreux à Sainte-Barbe qu'en 1902 et j'en trouve aussi à la pointe de Sainte-Anne.

Ils sont tous uniformément gris et non rosés comme en 1902 et renferment des œufs de 0^{m},24 de diamètre.

Draguée à 444 mètres de profondeur dans l'expédition de la *Pola*.

FAMILLE DES CIRRATULIENS V. Carus.

Audouinia tentaculata Mont. (1).

Pl. II, fig. 37-41.

Les œufs rouges ont 0^{mm},10 de diamètre ; les spermatozoïdes blancs sont remarquablement petits (0^{mm}0021 de long).

Comme endoparasites de l'intestin, je trouve :

1° D'assez nombreuses *Ulivina elliptica* Ming. (2) (*Sycia inopinata* Léger), Grégarines tricystidées que je trouve aussi dans les exemplaires de Dinard, longues en moyenne de 0^{mm},15 sur 0^{mm},09 de large dans la partie la plus large. Elles sont

(1) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 3me partie (*Ann. des Sc. nat.*, 7me série, t. XVII, 1894, p. 48, et pl. III, fig. 55-57), et ajouter à la bibliographie : *Cirratulus tentaculatus* Mont., Mc Intosh, Marine Annelids (Polychæta) of South Africa (*Marine invest.* in S. Africa, t. III, 1903, p. 68).

(2) Mingazzini, Sulla distribuzione delle Gregarine polycistideæ (*Atti della R. Accad. dei Lincei*, 4me série, t. VII, 1er semestre, p. 236 et 2 figures).

immobiles, à épicyte épais, et entoplasma à granulations grises avec noyau (fig. 37-38). Aucune n'a son épimérite. Je n'y vois pas de *Metchnikovella* Caull. et Mesn., comme celles que figure Léger (1).

2° Des *Selenidium*, Grégarines dicystidées, longs de 0mm,14 à 0mm,38 sur 0mm,0084 à 0mm,016 de large au milieu du corps, se rapprochant du *Selenidium* du *Cirratulus cirratus* O. F. Müll. figuré par Caullery et Mesnil (2), et du *Platycystis* (*Selenidium*) Léger de l'*Audouinia* (3). Ils progressent en se tordant lentement (fig. 39). Le noyau allongé est très distinct; les myonèmes longitudinaux du corps le sont un peu moins. L'épimérite est en forme de goulot de bouteille (fig. 40); la partie postérieure du corps est effilée.

3° L'*Anoplophrya Brasili* Léger et Duboscq (4), infusoire que j'ai décrit très sommairement pour l'*Audouinia tentaculata* de Brest (5) en le rapportant avec doute et sans le nommer au genre *Opalina* Purk. et Val. Elle a 0mm,12 de long sur 0mm,06 de large, le corps tronqué un peu obliquement en arrière, un gros macronucléus allongé, un micronucléus le plus souvent invisible et une rangée longitudinale de 4 à 5 vacuoles (fig. 41). Elle est plus massive que l'*Opalina lineata* de l'*Heterocirrus Marioni* St-Jos., qui est sans doute aussi une *Anoplophrya* et qui, ovale et non tronquée en arrière, a 0mm,14 de long sur 0mm,037 de large.

Les *Anoplophryinæ* sont bien distinctes des *Opalininæ* (6)

(1) Recherches sur les Grégarines (*Tablettes zoolog.*, t. III, 1892, pl. V, fig. 14).

(2) Sur quelques parasites internes des Annélides (*Miscellanées biol. dédiées au professeur Giard*, etc., in-4°, 1899, p. 83, et pl. IX, fig. 6). *Voir* aussi Caullery et Mesnil : Sur les Parasites internes des Annélides Polychètes, etc. (*Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences*, Boulogne-sur-Mer, 1899, p. 491-496).

(3) *Loc. cit. supra*, pl. V, fig. 1.

(4) Léger et Duboscq, Notes sur les Infusoires parasites. I. Les Astomata représentent-ils un groupe naturel? (*Arch. de Zool. exp., notes et revue*, n° 6, 1904, p. XCVIII). — Mesnil, Compte rendu de cette note dans le *Bulletin de l'Institut Pasteur*, t. II, 1904, p. 702. — Léger et Duboscq, *Anoplophrya Brasili* (*Arch. de Zool. exp.*, 4e série, t. II, 1904, p. 337).

(5) Annélides Polychètes de la rade de Brest et de Paimpol (*Ann. des Sc. nat.*, 8e série, t. X, 1899, p. 181 et pl. VI, fig. 19).

(6) *Voir* Schweier, Mémoire sur les Infusoires ciliés endoparasites (en langue russe) pour tous ces infusoires parasites *Astomata* (*Trav. de la Soc. impér. des Nat. de Saint-Pétersbourg*, section de Zoologie, t. XXIX, liv. IV, p. 38, et pl. I,

comme l'ont établi MM. Léger et Duboscq. Elles ont un gros macronucléus allongé qui occupe le centre du corps, un micronucléus souvent difficile à voir, des vacuoles, une très petite bouche antérieure rudimentaire, un mode de division transversale. Est-ce à la suite d'une division récente, que toutes les *Anoplophryæ Brasili* que j'ai observées avaient le corps tronqué en arrière, ou bien cette forme est-elle la forme normale? Je ne puis en décider, n'ayant pas vu d'animaux en état de division.

Les *Opalininæ* semblent ne se rencontrer que chez les Batraciens, mais les *Anoplophryinæ* sont assez fréquemment parasites de l'intestin des Annélides Polychètes et Oligochètes. Ainsi l'*Anoplophrya* (*Opalina*) *convexa* Clpd., chez une Phyllodoce indéterminée, l'*A.* (*Opalina*) *ovata* Clpd., chez une autre Phyllodoce indéterminée (1), l'*A.* (*Opalina*) *lineata* Schultze, chez l'*Heterocirrus Marioni* St-Jos. et le *Cirratulus filiformis* Kef. (2), l'*A. Brasili* chez l'*Audouinia tentaculata*. M. Mesnil a observé aussi (recherches inédites), dans d'autres espèces de Polychètes, des *Anoplophrya* dont il m'a montré une série de frottis colorés.

Quant aux Oligochètes, Claparède (*loc. cit.*, p. 155) trouve l'*A.* (*Opalina*) *Pachydrili* Clpd., dans le *Pachydrilus verrucosus* Clpd., l'*A.* (*Opalina*) *filum* Clpd., dans le *Clitellio arenarius* Müll. comme l'*A.* (*Opalina*) *lineata* Schultze, Vejdovsky (3), une *Anoplophrya* très voisine de l'*A. filum*, dans l'*Enchytræus galba* Hoffm. A Cannes, dans l'intestin d'un *Pontodrilus* (*Lumbricus*) *littoralis* Gr. (*P. Marioni* E. Perrier), j'ai rencontré une *Anoplophrya* non du type allongé (*A. filum*), mais du type ovale, ayant $0^{mm},168$ de long sur $0^{mm},074$ de large.

fig. 14-24). — *Voir* aussi, sur le genre *Opalina* Bezzenberger, über infusorien aus Asiatischen Anouren (*Arch. für Parasitenkunde*, t. III, 1904, p. 138, et pl. XI).

(1) Claparède, Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines observés dans les Hébrides (*Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. de Genève*, t. XVI, 1861, p. 154 et 155).

(2) Annélides des côtes de Dinard, 3me partie *loc. cit.*, p. 56 et 47.

(3) Beitr. zur vergl. Morph. der Annel. Monographie der Enchytræiden, in-4°. Prag, 1879, pl. VII, fig. 9.

FAMILLE DES ARICIENS Aud. et Edw. (Sars, Mgr. *rev.*).

Genre ARICIA Sav. (Aud. et Edw. *rev.*).

Aricia cuvieri Aud. et Edw. (1).

Cette espèce, à Saint-Jean-de-Luz, est moins longue et plus rose qu'à Dinard. Elle n'a que 12 à 14 centimètres de long sur 5 millimètres de large et environ 240 segments dont 22 pour la région antérieure. Il y a des papilles ventrales dès les 3 ou 4 derniers segments de cette région, soit à partir du 19me ou 20me, puis sur les 3 à 5 premiers de la région suivante : 1 ou 2 de chaque côté du corps, sur les 19me et 20me, 12 à 16 sur les 21me à 24me, ne formant pas ceinture complète, 1 ou 2 sur les 25me à 27me.

On voit que ce qui distingue surtout l'*A. Cuvieri* de l'*A. Latreillii* Aud. et Edw., c'est que la première a une région antérieure plus courte et des segments papillifères moins nombreux, avec moins de papilles à ces segments.

Genre SCOLOPLOS Blv. Œrst. *rev.*

Sous-Genre NAINEREIS Blv. *sensù* Mesnil et Caullery (*incl. Theodisca* Fr. Müll.).

Nainereis lævigata Gr. (2).

Pl. II, fig. 42-43.

Je trouve des exemplaires de toutes les tailles de 8 à 23 centimètres de long, ce dernier avec 323 segments; un autre qui a 14 centimètres dans l'alcool en compte 427. Le nombre des segments de la 1re région est variable. Les plus petits animaux mesurant 8 centimètres de long sur 3 millimètres de large en avant en ont 24. D'autres plus grands en ont 22, 28, 29, 31. Il y en a qui sont rouges en avant et non roses. Chez l'un d'eux, j'observe 2 taches oculaires cervicales peu distinctes.

(1) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 3me partie *loc. cit.*, t. XVII, 1894, p. 91.

(2) *Aricia lævigata* Gr. *Voir* Annélides Polychètes des côtes de France, *loc. cit.*, t. V, 1898, p. 360.

Les ovaires forment de chaque côté du corps des amas de 5 millimètres de diamètre renfermant dans un lacis de vaisseaux très fins de nombreux ovules piriformes.

Le segment anal festonné au bord a 3 cirres anaux ventraux épais, très courts ($0^m,18$) et très caducs (fig. 42).

La trompe de la *N. lævigata* que je n'avais pas vue évaginée chez un exemplaire unique en 1897, mais que j'ai pu observer depuis chez plusieurs exemplaires ramassés sous des pierres à Sainte-Barbe, me paraît mériter quelques détails.

En sortant de la bouche, elle s'étale en larges plis devant la tête qu'elle dépasse beaucoup en longueur et surtout en largeur. Le bord antérieur est garni de longues digitations disposées autour de l'orifice par groupes de 2 ou 3, sortant chacun de 8 troncs assez semblables à ceux des branchies des Térébelliens (fig. 43). Ces troncs, dont les digitations très extensibles dépassent seules l'orifice, font saillie à la surface externe de la trompe dans laquelle ils sont noyés. Entre chaque tronc, la membrane étant plus mince a un peu l'apparence d'une membrane palmaire de Serpulien. Chez l'animal vivant, les digitations pendent dans l'eau, longues de 7 à 8 millimètres, sortant de la bouche sans que la trompe soit évaginée en entier. Elles se rétractent beaucoup chez les animaux conservés à l'alcool et n'ont plus alors que $1^{mm},50$ de long. Renfermant 2 vaisseaux qui, comme dans les mêmes organes chez la *Theodisca liriostoma* Clpd. (1), se relient l'un à l'autre par un réseau de nombreux vaisseaux capillaires, elles semblent avoir des fonctions respiratoires ainsi que le pense Lo Bianco (2). Peut-être aussi servent-elles à attirer et à saisir la proie.

La forme de la trompe ferait rentrer la *N. lævigata* dans le genre *Theodisca* Fr. Müll. (3) si ce genre devait être maintenu;

(1) Claparède, Annélides du golfe de Naples, p. 311.

(2) Gli Annel. tubicoli trovati nel Golfo di Napoli (*Atti dell. Accad. delle Scienze di Napoli*, 2me série, t. V, n° 11, p. 25).

(3) Cette trompe se rapproche moins de celle de la *Theodisca anserina* Clpd. (Glanures zoot. parmi les Annélides de Port-Vendres. *Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Genève*, t. XVII, 2me partie, 1864. Tirage à part, p. 45, et pl. IV, fig. 6 *a* et de la *Theodisca liriostoma* Clpd. (*loc. cit.*, p. 311, et pl. XXIV, fig. 3) que de celle de la *Th. aurantiaca* Fr. Müll. (Einiges über die Anneliden fauna der Insel Santa Catharina, etc. (*Arch. für naturg.*, 1858, pl. VI, fig. 14). Cette dernière a, comme la *N. lævigata*, des troncs d'où sortent les digitations, mais, d'après la

mais, comme je l'ai indiqué ailleurs, je préfère ne pas donner à la forme de la trompe chez les Ariciens un caractère générique, ce qui fait disparaître les genres *Theodisca* et *Anthostoma* (digitations de la trompe pennées) Schmarda (1). Adoptant la classification de Mesnil et Caullery (2), je crois qu'il faut ranger l'*Aricia lævigata* dont la rame ventrale n'a pas le bord festonné, dans le sous-genre *Nainereis* Blv. *sensù* Mesn. et Caull. comprenant les *Scoloplos* à tête arrondie.

FAMILLE DES CAPITELLIENS Gr. (*Halelminthea* V. Carus).

Genre Notomastus Sars.

Notomastus exsertilis. N. S.

Pl. II, fig. 44-47.

Caractères distinctifs : Branchies rameuses exsertiles à partir du 27me segment abdominal environ. Taille considérable dépassant 1 mètre.

Plusieurs exemplaires ramassés à Saint-Jean-de-Luz à la pointe de Sainte-Barbe et aussi au-dessous du château d'Abbadia, à la pointe de Sainte-Anne, dans le sable vaseux entremêlé de cailloux.

Très rouges, sauf à la partie postérieure du corps qui est incolore, se rompant très facilement en morceaux et laissant alors écouler le sang de la cavité du corps. Il m'a été impossible d'en recueillir un seul entier et je n'en ai que des fragments antérieurs, médians, ou postérieurs. Ils doivent atteindre une taille considérable, car j'en obtiens un fragment antérieur entièrement rouge, avec la tête, de 800 millimètres au moins sur 8 millimètres de large en avant et 784 segments, et une autre fois j'en trouve une partie postérieure mince, entièrement incolore, de 597 segments, longue également de 800 millimètres (3).

figure de Fr. Müller, ils semblent ne pas être noyés dans la trompe et en dépasser le bord.

(1) Schmarda, Neue wirbell. thiere gesammelt auf einer reise um die erde 1853 bis 1857, t. I, 2me partie, p. 61, et pl. XXVII, fig. 217.

(2) Études de morphologie externe chez les Annélides. IV, Revision des Ariciens (*Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXXI, 1898, p. 140).

(3) Lorsque je ramassai, en 1897, cette longue partie postérieure et plu-

Le corps rond aux 10 1ers segments thoraciques, devient légèrement quadrangulaire aux 2 derniers thoraciques et aux segments abdominaux où il est un peu bombé du côté dorsal. Aussi fragile que celui du *Dasybranchus caducus* est résistant, il a, chez les grands exemplaires (fig. 44), 8 millimètres de large aux 5 1ers segments thoraciques, 5 millimètres aux segments 6 à 10, 7 millimètres aux segments 11 et 12 et aux 1ers segments abdominaux, puis 6, 4 et 2 millimètres à la fin.

La tête charnue, conique, sans yeux apparents, se termine par une petite languette rétractile et la tête elle-même est rétractile dans le segment buccal.

Le thorax se compose de 12 segments dont le 1er (buccal) achète et 11 sétigères. Ils sont tous biannelés.

Le segment buccal a du côté dorsal seulement, à l'anneau supérieur, un prolongement qui en est séparé par un sillon et qui ne s'étend pas du côté ventral (1). Il sert probablement à protéger la base de la tête, lorsque celle-ci sort du corps.

La bouche s'ouvre du côté ventral du segment buccal et livre passage à une grosse trompe globuleuse plurilobée deux fois plus large que le corps et dont la base (lorsque la trompe est extroversée) est couverte de papilles rondes de 0^{mm},10 de diamètre (2).

Du sillon transversal qui sépare les deux anneaux des segments 2 à 12 sortent de chaque côté du corps, reposant sur une grosse glande brune, un faisceau dorsal et un ventral de soies simples rétractiles. Semblables à celles du *Dasybranchus caducus*, mais moitié moins larges (0^{mm},0084) et moitié plus nombreuses (200 environ par faisceau), elles sont subulées avec un long limbe mince de chaque côté.

Les 10 1ers segments, chez les grands exemplaires, ont 4 millimètres de haut. La peau des segments 1 à 5 (ou 1 à 6), y compris

sieurs autres presque aussi longues, je n'avais pas encore vu de partie antérieure, et j'avais été tenté, à cause des branchies exsertiles, de les attribuer à une variété de *Dasybranchus caducus* Gr. (*Voir* Annélides des côtes de France, *loc. cit.*, p. 391).

(1) Eisig figure bien cette disposition chez le *Dasybranchus caducus* (Die Capitelliden des Golfes von Neapel, in-fol., 1887, pl. XVI, fig. 1).

(2) Eisig représente une trompe semblable chez le *Notomastus* (*Tremomastus*) *profundus* Eisig (*Loc. cit.*, pl. II, fig. 5).

le prolongement du segment buccal, est quadrillée ; celle des segments 6 à 10 (ou 7 à 10), est lisse comme aux segments 11 et 12 qui n'ont plus que $1^{mm},5$ de haut et qu'on pourrait presque confondre avec les segments abdominaux dont ils ont déjà la largeur et la forme légèrement quadrangulaire.

L'abdomen, où disparaissent les soies limbées, se compose de très nombreux segments à peau non quadrillée. Ils ne sont pas biannelés ; s'il s'y dessine des anneaux sous le ventre et quelquefois sur le dos, ils sont dus aux contractions du corps qui influent aussi sur la hauteur des segments variant de $1^{m},75$ à $0^{m},50$. Chaque segment a 2 tores dorsaux et 2 tores ventraux avec crochets semblables à ceux du *Notomastus latericeus* Sars (1). Leur tige est moitié plus mince ($0^{m},0084$) que celle des crochets du *Dasybranchus caducus* et n'a qu'un renflement au lieu de deux ; de plus, la 1re dent qui surmonte la grosse se montre, vue de face, composée de 6 denticules au lieu de 8.

Aux segments antérieurs de l'abdomen, les 2 tores dorsaux, longs seulement de 1 millimètre sur $0^{mm},75$ de haut, sont saillants comme chez tous les *Notomastus*, mais un peu séparés l'un de l'autre (2) par un intervalle très étroit qui va progressivement en augmentant à mesure qu'on s'éloigne vers l'extrémité postérieure et atteint 2 millimètres à $2^{mm},5$. A ces segments antérieurs, les tores ventraux, beaucoup plus longs que les dorsaux quoiqu'ils remontent moins haut sur le dos que chez d'autres *Notomastus*, se terminent du côté le plus rapproché du dos par une poche respiratoire finissant en languette plus ou moins adhérente au corps, où pénètre le sang et dans laquelle les crochets ne continuent pas. L'organe latéral, petit mamelon bien apparent, lui fait suite immédiatement (fig. 45).

Au 11me segment abdominal, chaque tore dorsal a $1^{mm},20$ de long et 148 crochets et chaque tore ventral $4^{mm},80$ de long et environ 500 crochets.

Peu à peu, les tores dorsaux s'écartent davantage l'un de l'autre, les tores ventraux deviennent moins longs et à la suite

(1) *Voir* Annélides des côtes de Dinard, 3e partie *Loc. cit.*, p. 118, et pl. VI, fig. 153 et 154.

(2) Chez les *Notomastus* que j'ai examinés (*N. latericeus*, *N. lineatus* Clpd., *N. profondus* Eisig), les deux tores dorsaux des segments antérieurs sont coalescents.

de la rangée des crochets ventraux, entre cette rangée et la poche respiratoire, apparaissent vers le 27me segment abdominal, sortant d'une large boutonnière (fig. 46), et persistant jusqu'à l'avant-dernier segment, des branchies rameuses exsertiles, ayant jusqu'à 20 branches semblables à celles que j'ai décrites chez le *Dasybranchus caducus* (1). Lorsque les branchies sont rentrées dans le corps, la respiration est encore assurée à tous ces segments par la poche respiratoire. Les branchies exsertiles seraient donc des auxiliatrices rendues peut-être nécessaires par la grande taille de l'animal.

A la fin du corps, la peau est plus mince et presque transparente du côté dorsal, puis les segments deviennent moins hauts (0^{mm},24) et moins larges (2 millimètres). L'anus rond terminal est rétractile dans le segment antéanal.

Les globules du sang, qui mesurent 0^{mm},0126 de diamètre, renferment 3 à 5 concrétions brunes de 0^{mm},0014 à 0^{mm},0020.

Pour ce qui concerne les muscles, le cordon nerveux ventral et les organes latéraux, je renvoie à ce que j'en ai dit à propos du *N. latericeus*. Les organes segmentaires ne sont pas semblables à ceux de cette espèce. Colorés en brun très foncé comme chez le *Dasybranchus caducus* par les granules pigmentaires dont sont bourrés leurs tissus, ils ont une forme sinueuse pareille à celle que figure Eisig (2) pour le *N. lineatus*. Je ne vois ni éléments sexuels, ni sacs génitaux, ni pores génitaux. Ces derniers que j'avais rencontrés chez le *N. latericeus* aux segments abdominaux antérieurs en haut de chaque segment au-dessous de l'organe latéral du segment précédent, y manquaient du reste chez beaucoup d'exemplaires.

Je trouve une fois dans l'intestin, une *Doliocystis*, avec son épimérite, longue de 0^{mm},47 sur 0^{mm},063 de large (fig. 47).

Je crois que pour la classification des Capitelliens, il faut prendre pour base, comme Eisig, le nombre des segments thoraciques et ne pas plus s'attacher qu'on ne l'a fait pour les Glycériens, aux branchies, caractère secondaire et souvent difficile à établir quand il s'agit de branchies exsertiles.

Le *N. exsertilis* a bien les caractères du genre *Notomastus*, à

(1) Annél. des côtes de France. *Loc. cit.*, p. 390.
(2) *Loc. cit.*, pl. II, fig. 23.

la diagnose duquel on devra ajouter : présence possible de branchies exsertiles. Il sert de trait d'union entre les *Notomastus* et les *Dasybranchus* avec lesquels j'ai été amené plusieurs fois à faire des rapprochements.

Il a, comme les *Dasybranchus*, des branchies exsertiles. Ses 2 tores dorsaux ne sont pas aussi près l'un de l'autre aux segments antérieurs abdominaux que chez les autres *Notomastus* et se rapprochent de ceux des *Dasybranchus* ; enfin, ses organes segmentaires quoique non flottants et fixés au corps me paraissent rappeler ceux du *Dasybranchus caducus*.

FAMILLE DES MALDANIENS Sav.

Clymene lumbricoïdes Qfg. (1).

Pl. II, fig. 48.

Assez commune à la pointe de Sainte-Barbe.

Les 8 premiers segments sont emboîtés les uns dans les autres.

Il y a 4 paires d'organes segmentaires placés du côté ventral, de chaque côté du corps, au-dessous des bandelettes musculaires plates, transversales, bien séparées les unes des autres, comme les échelons d'une échelle, qui s'insèrent à une de leurs extrémités, près du cordon nerveux ventral, et à l'autre extrémité à la paroi du corps. Ces organes segmentaires de forme allongée se trouvent dans les segments sétigères 4 à 8. Le pavillon vibratile de la 1re paire et la partie antérieure de la néphridie sont dans le 4me segment, en arrière du 4me pied, et la partie postérieure de la néphridie se termine dans le 5me, à la hauteur du 5me pied et ainsi de suite pour les 3 autres paires. Les néphridies, mamelonnées, de forme allongée (la 4me paire, qui est la plus longue, et se termine en arrière du 8me pied, a 8 millimètres de long sur 1 millimètre à 1mm,5 de large), adhèrent aux parois du corps. C'est l'organe de Bojanus de Cosmovici (2). Son tissu, parcouru par un réseau très riche de

(1) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 3me partie *Loc. cit.*, p. 134, et pl. VI, fig. 160-165.

(2) *Voir* Cosmovici, Glandes génitales et organes segmentaires des Annélides Polychètes (*Arch. de Zool. exp.*, t. VIII, 1879 et 1880, pl. XXVII, fig. 9 *c*).

vaisseaux fins, alimenté par le vaisseau latéral, se compose de cellules bourrées de granulations d'un brun foncé, qui sont sans doute des produits d'excrétion. Son axe est occupé par un canal vibratile qui débouche à l'extérieur par un pore percé dans une papille, à l'extrémité du tore uncinigère la plus rapprochée de la ligne médiane ventrale (1).

Dans l'intestin bourré de sable, je trouve un très petit Nématoïde incolore, à peau lisse, long de $0^{mm},042$ sur $0^{mm},012$ de large, sans armature à la bouche qui s'ouvre en dessous et sans autre trace d'organisation qu'un tube digestif brunâtre rectiligne (fig. 48).

PETALOPROCTUS TERRICOLA Qfg. (2).
Pl. II, fig. 49-50, et Pl. III, fig. 51-55.

Je trouve à la fois chez le *P. terricola* : sur la peau, des *Loxosoma annelidicola* Van Ben. et Hesse, que j'y avais observés à Brest (3); dans l'intestin, des *Ulivina elliptica* Ming. (*Sycia inopinata* Léger), et des *Doliocystis* Léger; dans le cœlome, la curieuse *Pterospora Maldaneorum* Labbé et Racov. (4).

Tous ces ecto et endoparasites coexistent assez souvent chez le même animal.

Les *Ulivina elliptica* (Grégarines tricystidées) sont toutes sans leur épimérite et mesurent $0^{mm},084$ de long sur $0^{mm},024$ de large (fig. 49).

Les *Doliocystis* (Grégarines dicystidées) qui n'ont pas non plus leur épimérite, sont plus allongées et plus fortes ($0^{mm},30$ de long sur $0^{mm},048$ de large) avec un gros noyau à la partie antérieure (fig. 50).

La *Pterospora Maldaneorum* (Grégarine monocystidée) que je ne rencontre ni dans la *Clymene lumbricoïdes* Qfg. ni dans la

(1) Orlandi donne une figure exacte de cette papille pour la *Clymene Palermitana* Gr. (*Maldanidi del Golfo di Napoli, Genova*, 1898, in-8°, pl. VIII, fig. 55).

(2) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 144, et pl. VII, fig. 180-188.

(3) Annélides Polychètes de la rade de Brest et de Paimpol (*Ann. des Sc. nat.*, 8e série, t. X, p. 182).

(4) Labbé et Racovitza, *Pterospora Maldaneorum* N. G. N. S. Grégarine nouvelle, parasite des Maldaniens (*Bull. Soc. de Zool.*, t. XXII, 1897, p. 92-97, et fig.). — Labbé, Das Tierreich, 1899, in-8°, Sporozoa, p. 41.

Johnstonia clymenoïdes Qfg., ni dans la *Leiochone clypeata* St-Jos., est plus souvent isolée qu'associée à une autre. A l'état d'extension, elle mesure de $0^{mm},138$ à $0^{mm},420$ de long sur $0^{mm},040$ à $0^{mm},120$ de large (fig. 51) ; mais nulle Grégarine n'est plus protéiforme.

Tantôt c'est une boule d'où sortent tout d'un coup en avant 2 branches et de chaque branche 2 digitations, tantôt c'est un corps cylindrique, ovale ou trapézoïde, avec 2 branches et 1 ou 2 digitations, avec ou sans tige en arrière (fig. 52), le noyau restant à peu près au centre; tantôt il se produit en avant une longue tige où passe le noyau et d'où se détachent les branches avec leurs digitations.

Les mouvements péristaltiques entraînent continuellement le noyau et les granulations grises de l'endoplasme qui passent les unes par-dessus les autres. Quand la Grégarine dépérit, elle n'a plus que $0^{mm},10$, les granulations sont beaucoup plus grosses et la membrane est à peine visible, mais les mouvements péristaltiques sont toujours aussi vifs et poussent les granulations jusqu'à l'extrémité des digitations (fig. 53).

Lorsqu'il y a association, l'un des deux zygotes me paraît toujours plus rétracté que l'autre (fig. 54). Une fois, je vois le plus gros des deux se détacher, entraînant avec lui une tige qui semble formée de l'endoplasme de l'autre (fig. 55). Je ne suis pas assez heureux pour rencontrer des kystes ni des spores.

FAMILLE DES TÉRÉBELLIENS Gr., Mgr. *rev.*

Terebella lapidaria (Kähler) L.

Ray Lankester (1) signala le premier un Rotifère qu'il ne nomme pas, dans l'intérieur du corps des *Synapta* à Guernesey et à Herm. Je le retrouvai au Croisic en août 1880, sur la peau et non dans le corps de la *Synapta inhærens*. O.-F. Müll., en 1892, à Concarneau, sur la *S. digitata var. Thompsoni* Herapath, puis à Arcachon et à Saint-Vaast, sur la *S. digitata* Mont. Zelinka (2) l'a décrit en très grand détail en lui donnant

(1) Note on the Synapta of Guernsey and Herm, and a new parasitic Rotifer (*Quart. Journ. of Microsc. sc.*, janvier 1868, p. 54 et fig.).

(2) Studien über Räderthiere. II. Der raumparasitismus und die anatomie

le nom de *Discopus Synaptæ* N. G. N. S. et Cuénot (1) ajouta quelques observations. A Saint-Jean-de-Luz, le *D. Synaptæ* vit sur la peau de la *Terebella lapidaria*, mesurant $0^{mm},18$ à $0^{mm},24$ de long sur $0^{mm},06$ de large, c'est-à-dire la même taille que celle que je constate aux exemplaires vivant sur les diverses *Synapta*. Les variations de longueur dépendent surtout du degré de contraction du Rotifère fixé par sa ventouse postérieure.

Pista cretacea Gr. (2).

Chez cette espèce, les branchies sont souvent incomplètes. Ainsi chez un exemplaire, à la 1re paire, la branchie droite manque ; à la 2me paire, il y a une branchie à droite et un moignon de branchie à gauche, et les branchies de la 3me paire sont absentes.

Les anomalies que j'ai relevées pour les plaques onciales du 8me segment uncinigère sont fréquentes.

Chez un exemplaire, il y a à ce segment une rangée simple rétrogressive, à laquelle il se mêle seulement 2 ou 3 plaques progressives qui commencent à dessiner la rangée alternante.

Au 9me segment uncinigère, elle est complète et là seulement le prolongement de la base disparaît. Le passage de la rangée simple à la rangée double se fait donc moins brusquement ici que chez les autres Térébelliens.

Polymnia nebulosa Mont. *nec* Johnst.

Pl. III, fig. 56.

L'intestin renferme souvent de nombreuses *Doliocystis* de $0^{mm},084$ de long sur $0^{mm},029$ de large, les unes circulant sans épimérite, les autres encore fixées par leur épimérite dans une cellule épithéliale (fig. 56). A leur partie postérieure pend une membrane diaphane plissée, de $0^{mm},042$ de long, dont les plis rectilignes ressemblent à première vue à des fibres très fines. Ce sont peut-être des traînées de ce que Delage et Hérouard (3)

von *Discopus Synaptæ* N. G. N. S. (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XLVII, 1885, p. 353 et pl. 30-34).

(1) Commensaux et parasites des Échinodermes (*Rev. biol. du Nord de la France*, t. V, 1892, p. 13).

(2) *Voir* Annélides Polychètes des côtes de France *loc. cit.*, p. 423, et pl. XXIII, fig. 236-239.

(3) Traité de Zoologie concrète, t. I, 1896, p. 259 et 261.

appellent la couche gélatineuse, transsudant du corps, et s'agglutinant pour former une membrane diaphane. Schewiakoff (1) pensait que la progression des Grégarines était produite par la protrusion de fibres gélatineuses. Est-ce de cela qu'il s'agit ici? Mais depuis le mémoire de Schewiakoff, on a constaté que les Grégarines ont des mouvements rétrogrades en sens inverse de l'extension des fibres, et ici ces fibres (si c'en sont réellement) se montrent même quand la Grégarine n'est pas encore libre.

POLYCIRRUS HÆMATODES Clpd. (2).

Dans des Lithothamnion aux rochers de la Goureppe, près de Biarritz, et à la pointe de Sainte-Barbe, à Saint-Jean-de-Luz.

Je retrouve dans l'intestin des Nématoïdes endoparasites appartenant à l'espèce que j'ai décrite et figurée pour le *Polycirrus caliendrum* Clpd. (3).

La distribution géographique des 64 espèces d'Annélides Polychètes que j'ai trouvées à Saint-Jean-de-Luz et qui sont toutes littorales, donne les résultats suivants :

8 ont une aire fort étendue :

Lepidonotus clava Mont.
Nereis pelagica L.
Perinereis cultrifera Gr.
Platynereis Dumerilii Aud. et Edw.
Dodecaceria concharum Œrst.
Chætopterus variopedatus Ren.
Nicolea venustula Mont.
Potamilla reniformis O. F. Müll.

Il y en a : 21 dans la Manche, l'Océan et la Méditerranée :

Syllis (*Typosyllis*) *prolifera* Kr.
Syllis gracilis Gr.
Odontosyllis fulgurans Clpd.
Trypanosyllis Krohnii Clpd.
Sthenelaïs boa Johnst.
Lysidice Ninetta Aud. et Edw.
Phyllodoce splendens St-Jos.
Eulalia viridis O. F. Müll. (et aussi mers du Nord).
Eulalia (*Pterocirrus*) *macroceros* Gr.
Audouinia tentaculata Mont. (et aussi mers du Nord).
Aricia Cuvieri Aud. et Edw. (*Idem*).
Johnstonia clymenoïdes Qfg.
Petalaproctus terricola Qfg.
Sabellaria alveolata L. (et aussi mers du Nord).
Amphitrite gracilis Gr.
Terebella lapidaria (Kähler) L.
Polymnia nebulosa Mont. *nec* Johnst.
Polycirrus hœmatodes Clpd.
Dasychone bombyx Daly. (et aussi mers du Nord).
Salmacina Dysteri Huxl.
Pomatoceros triqueter L. (et aussi mers du Nord).

(1) Über die Ursache der fortschreitenden Bewegung der Gregarinen (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. LVIII, p. 340 et pl. XX et XXI).
(2) Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 240.
(3) *Ibid.*, p. 238, et pl. X, fig. 268-269.

8 dans la Manche et la Méditerranée :

Odontosyllis ctenostoma Clpd.
Autolytus pictus Ehl. (et aussi mers du Nord).
Lagisca extenuata Gr.
Euphrosyne foliosa Aud. et Edw.
Lumbriconereis coccinea Ren.
Nereis irrorata Mgr. (et aussi mers du Nord).
Goniada emerita Aud. et Edw.
Arenicola branchialis Aud. et Edw. (*A. Grubii* Clpd.).

5 dans la Manche et l'Océan :

Halosydna gelatinosa Sars (et aussi mers du Nord).
Harmothoe picta St-Jos.
Phyllodoce laminosa Sav.
Clymene lumbricoïdes Qfg.
Leiochone clypeata St-Jos.

3 dans la Manche :

Maclovia gigantea Gr.
Eulalia pusilla Œrst. (et aussi mers du Nord).
Eteone foliosa Qfg. (*Idem*).

4 dans l'Océan et la Méditerranée :

Diopatra Neapolitana D. Ch.
Eunice Kinbergi Ehl.
Lumbriconereis impatiens Clpd.
Dasybranchus caducus Gr.

2 dans l'Océan :

Perinereis Oliveiræ Horst (Portugal).
Phyllodoce bruneo-viridis St-Jos. (Arcachon).

8 dans la Méditerranée :

Ehlersia sexoculata Ehl.
Psammolyce arenosa D. Ch.
Eunice torquata Qfg.
Eulalia punctifera Gr.
Hesione pantherina Risso.
Nainereis lævigata Gr.
Polyophthalmus pictus Qfg.
Pista cretacea Gr.

5 jusqu'à présent propres à Saint-Jean-de-Luz :

Harmothoe Synaptæ N. S.
Perinereis longipes N. S.
Phyllodoce bimaculata N. S.
Flabelligera Claparedii N. S.
Notomastus exsertilis N. S.

On doit remarquer que cette faune des Annélides Polychètes de Saint-Jean-de-Luz remonte souvent jusqu'à la Manche, rarement jusque dans les mers du Nord et que ses affinités sont plutôt méridionales.

ANNÉLIDES DE CANNES ET DE SAINT-RAPHAEL

FAMILLE DES SYLLIDIENS Gr.

Syllis (Haplosyllis) hamata Clpd. (1).

Plusieurs exemplaires trouvés par moi à Cannes à 70 mètres de profondeur au large de la Bocca et un exemplaire dragué à

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 1re partie (*Ann. des Sc. Nat.*,

Saint-Raphaël par M. Brölemann à 30 mètres de profondeur, près du Lion de terre.

Ces exemplaires de couleur orangée, longs de 3 à 4 centimètres, dont aucun n'a de stolon, sont semblables à ceux de Dinard. Seulement les cirres dorsaux ont plus d'articles et sont d'un tiers plus longs, atteignant $1^{mm},80$, ce qui les ferait rentrer dans la variété *tentaculata* Marion. Mais cette longueur des appendices est très variable même à Dinard, où elle va du simple au double selon les exemplaires, et ne me semble pas pouvoir servir de caractère distinctif. Marion rend bien la dislocation de la tête, lorsque la dent terminale de la trompe est projetée hors de la bouche (1).

Syllis (Typosyllis) variegata Gr. (2).

Dans une grosse éponge couleur lie de vin à la pointe de la Croisette, à Cannes. Elles ont 4 yeux et non 6 comme à Dinard et les hexagones dorsaux sont de couleur plus foncée.

Syllis (Typosyllis) prolifera Krohn (3).

A Saint-Raphael, au milieu des algues, à 2 mètres de profondeur, 11 millimètres de long sur $0^{mm},85$ de large et 58 segments. Raie rose transversale à peine visible sur les segments antérieurs. Tête petite à 4 yeux ($0^{mm},24$ de large sur $0^{mm},14$ de haut). Palpes de $0^{mm},19$, plus hauts que la tête. Tous les appendices de la tête et du corps sont minces et moniliformes et ce qui frappe c'est leur longueur par rapport à la largeur du corps. Les 2 antennes paires ont $0^{mm},72$ de long et 36 articles, les cirres tentaculaires les plus longs 1 millimètre et 90 articles, les cirres dorsaux presque de même taille jusqu'au dernier tiers du corps, 50 articles ; les cirres anaux de $0^{mm},70$, 36 articles. La trompe avec la grosse dent placée dans le 1er tiers de la trompe, occupe 9 segments et le proventricule 6.

7me série, t. I, 1887, p. 142 et pl. VII, fig. 5-8), et 4me partie (*ibid.*, 7me série, t. XX, 1895, p. 185).

(1) Marion, Dragages au large de Marseille (*Ann. des Sc. Nat.*, 6me série, t. VIII, 1879, pl. XV, fig. 4 *b*).

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 1re partie, *loc. cit.*, p. 146.

(3) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 1re partie, *loc. cit.*, p. 147 et pl. VII, fig. 9-13.

Le dernier tiers du corps est rempli d'ovules de $0^{mm},048$ de diamètre sans qu'il y ait encore trace de stolon. A Cannes dans les Lithothamnion au nord de l'île Sainte-Marguerite, 1 exemplaire dont la souche a 55 segments suivis d'un stolon de 13 segments remplis d'œufs violets dont il y en avait déjà aux 16 derniers segments de la souche (1).

Syllis (Typosyllis) Krohnii Ehl. (2).

A Saint-Raphael, au milieu des algues, à 2 mètres de profondeur. 13 millimètres de long sur 1 millimètre de large et 60 segments ; une tache violette ronde termine de chaque côté du corps la raie transversale violette des segments antérieurs. Les plus longs cirres tentaculaires ont 32 articles, et le 1er cirre dorsal qui est plus long que les autres en a 44. Pour tout le reste, l'espèce de Saint-Raphaël est tout à fait semblable à celle de Dinard, de Saint-Vaast et de Concarneau. A Cannes, dans les Lithothamnion, au nord de Sainte-Marguerite.

Syllis (Typosyllis) vittata Gr. (3).

Syllis vittata Marenzeller, Zur Kennt. der Adriat. Annel. (*Sitzb. der K. Ak. der Wiss. zu Wien*, 1874, p. 35, et pl. III, fig. 2).
— — Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 533).
— aurita Clpd., Claparède, Glanures parmi les Annél. de Port-Vendres, 1864, in-4°, tirage à part p. 79, et pl. V, fig. 5. — Annél. du golfe de Naples, 1868, in-4°, p. 199, et pl. XIV, fig. 5.
— — Marion et Bobretzky, Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 17, et pl. I, fig. 3).

Dans les algues calcaires fixées sur les rochers du rivage à Saint-Raphaël.

Très jolie espèce chez laquelle les 3 raies transversales violettes de chaque segment se trouvent sur tout le corps et non pas seulement aux segments antérieurs comme chez la *S. Krohnii* et la *Trypanosyllis Krohnii*, 1 millimètre de large,

(1) J'ai trouvé au Croisic, dans une coquille de Dentale, au-dessous d'un *Phascolion Strombi* Mont. commensal, une *Typosyllis prolifera*. M. Brumpt (Sur le Phascolion Strombi, *Arch. de Zool. expér.*, 3me série, t. V, 1897, p. 493) a observé dans les mêmes conditions un Syllidien, qu'il croit être une *Typosyllis hyalina* Gr.

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 4me partie (*Ann. des Sc. Nat.*, 7me série, t. XX, 1895, p. 188 et pl. XI, fig. 2-3).

(3) Grube, Actinien, Echin. und Würmer des Adriatischen und Mittelmeers. Königsberg, 1840, p. 97.

25 millimètres de long, corps épais, 102 segments, quelques-uns des derniers manquant. Palpes divergents. Segment buccal formant uue bosse, mais moins accentuée que chez les *Odontosyllis*. Toutes les soies composées ont l'article unidenté et pectiné.

Méditerranée, Atlantique.

Ehlersia sexoculata Ehl. (1).

Ehlersia sexoculata Marion et Bobreïzky, Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 20).
— — Marion, Dragages au large de Marseille (*Ibid.*, t. VIII, 1879, n° 7, p. 18, et pl. XV, fig. 3 et 3*a*).
— — Marenzeller, Polychæten von Ostspitzbergen (*Zool. Jahrb. Abth. für system.*, t. VI, 1892, p. 410, et pl. XIX, fig. 2).
— — Giard, Le laboratoire de Wimereux en 1889 (*Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXII, p. 279).
— cornuta Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 537, et t. XL, 1884, p. 247).
— — Mc Intosh, Marine Annel. (Polychæta) of South Africa (*Marine investigations in South Africa*, t. III, 1903, Cape Town, in-8°, p. 39).
? Syllis — Rathke. Rathke fauna Norwegens (*Nova acta Ac. L. C. nat. curios.*, t. XX, 1843, p. 164, et pl. VII, fig. 12).
? — — Malmgren, *Annul. Polych.*, 1867, p. 161, et pl. VIII, fig. 45.
? — — Mc Intosh, On the structure of the Brit. Nemerteans and some new Brit. Annel. (*Trans. Edinb. Soc.*, t. XXV, 1869, in-4°, p. 415, et pl. XVI, fig. 15).
? — — Levinsen, Syst. overs. over de Nord. Annul. (*Vidensk. Meddelser for* 1883. Copenhague, 1884, p. 286).
? — — Soulier, Revision des Ann. de la région de Cette. (*Trav. de l'Inst. zool. de l'Univ. de Montpellier*, 2me série, Mémoire n° 14, 1904, p. 39).

Un exemplaire jeune dragué à 50 mètres dans un fond de vase et de Bryozoaires, à Saint-Raphaël.

Corps incolore dans l'alcool, de 7mm,80 de long sur 0mm,5 de large, 69 segments en tout, 6 yeux dont les 2 antérieurs punctiformes. Appendices moniliformes : les antennes paires et les cirres tentaculaires les plus longs ont 18 articles, les cirres dorsaux 14 et seulement 8, puis 5, à la fin du corps. Les cirres ventraux sont subulés et de la même longueur que le pied; les 2 cirres anaux longs de 0mm,48. Les soies composées sont à article bidenté pectiné avec article long de 0mm,014 pour les unes, de 0mm,023 pour les autres. De plus, à partir du 1er segment sétigère, il s'y joint 1 ou 2 soies différentes caractéristiques à long article très mince, pectiné, de 0mm,10, dont la pointe filiforme est bidentée, ce que je n'ai vu, comme Marenzeller,

(1) *Syllis sexoculata* Ehlers. Die Borstenwürmer, p. 241 et pl. X, fig. 5-7.

qu'avec les plus forts grossissements (1). L'article devient trois fois moins long vers le 54me segment et la soie disparaît aux 5 derniers. Une soie simple dorsale fine se montre aux 14 derniers segments. La dent est placée tout en avant de la trompe qui occupe 7 segments, le proventricule occupant les 4 suivants.

Je trouve à Saint-Jean-de-Luz dans les Lithothamnion un petit exemplaire jeune de 3 millimètres de long sur 0^{mm},12 de large et 29 segments sétigères. Les cirres dorsaux n'ont que 9 articles. Il y a 1 petit cirre anal impair à 2 articles.

Comme l'ont remarqué Levinsen et Marenzeller, il est difficile, avant de nouvelles recherches, d'assimiler l'*Ehl. sexoculata* à l'*Ehl. cornuta* de Rathke. Cette dernière, d'après Malmgren, est de taille plus forte et n'a que des soies unidentées. La *S. cornuta* des Hébrides décrite par Mc Intosh a 25 millimètres et des soies bidentées. Elle se rapproche donc, sous ce dernier rapport, de l'*Ehl. sexoculata* et si la *S. cornuta* de Rathke et de Malmgren a des soies semblables, il faudrait peut-être, malgré la différence de taille, confondre les 2 espèces. D'un autre côté la *S. cornuta*, du moins la variété *hystrix* Mc Int. du *Porcupine* a des cirres ventraux en languette (2) et l'*Ehl. sexoculata* des cirres ventraux subulés.

Méditerranée, Atlantique, Mers du Nord ?

Syllis (Syllis *s. str.* Lang.) gracilis Gr. (3).

Syllis gracilis Webster, Annel. Chæt. of the Virginian coast (*Trans. of the Albany Inst.*, t. IX, 1879, p. 17).
— — Gravier, Annél. Polych. de la mer Rouge (*Nouv. Arch. du Muséum*, 4me série, t. II, 1900, p. 150, et pl. IX, fig. 4). — Stolon femelle de *S. gracilis* (*Ibid.*, p. 151, et pl. IX, fig. 5-6).
— — Mesnil, Sur un cas de régénération de la partie antérieure du corps chez un Syllidien (*Comptes rendus de la Soc. de Biol.* Séance du 9 mars 1901).
— — Soulier, *loc. cit. supra.* Mémoire n° 14, p. 31.

Claparède, dans ses *Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres*, se contente de dire que les stolons sexués de la *S. gracilis* ont la forme ordinaire. Langerhans présumait

(1) Marenzeller donne des figures exactes de toutes ces soies.

(2) Mc Intosh, Notes on the Gatty marine laboratory at Saint-Andrews (*Ann. of. nat. Hist.*, 7me série, t. IX, 1902, p. 297).

(3) *Voir* Annél. Polych. de Dinard, 1re partie, 1887, p. 158 et 4me partie, 1895, p. 190 et pl. XI, fig. 4-7. — Ajouter à la bibliographie les ouvrages ci-joints, et à l'habitat : Mer Rouge.

que ces stolons avaient la forme *Ioida*. M. Gravier en donna la preuve en décrivant la forme épitoque femelle d'une *S. gracilis* de la mer Rouge.

Cette forme, je l'ai trouvée aussi à Cannes dans une pierre calcaire ramassée à 4 mètres de profondeur à la pointe de la Croisette. Elle ressemble beaucoup, sauf sous le rapport des soies, à celle que j'ai décrite pour la *Syllis alternosetosa* St-Jos. (1).

Elle a 8 millimètres de long sur 1 millimètre de large en avant et 32 segments dont 31 sétigères et l'anal. La tête à peu près ronde, un peu plus large que haute, avec 4 yeux énormes, a 3 antennes vaguement articulées. Elle est suivie immédiatement d'un 1er segment qui a de chaque côté un cirre dorsal à 10 articles, une soie ypsiloïde, une soie à article bidenté (2), et un cirre ventral en languette plate long de 0mm,4. Les cirres dorsaux et ventraux restent semblables à tous les segments; mais il y a des combinaisons variables pour les soies : du 2me au 4me segment, 2 soies ypsiloïdes et 1 soie à article bidenté ; du 5me au 10me, 2 soies ypsiloïdes et 2 soies à article ; du 11me au 17me, 1 soie ypsiloïde et 3 soies à article ; du 18me au 31me, 4 à 5 soies à article sans soie ypsiloïde. La longueur des articles des soies composées est assez variable. Du 2me au 30me segment, il apparaît au-dessous du cirre dorsal un faisceau de nombreuses soies natatoires dont la pointe très fine et flexible se recourbe facilement en crochet, comme l'a remarqué M. Gravier; elles sont accompagnées d'un acicule fin recourbé en arrière.

Le segment anal achète a 2 longs cirres anaux moniliformes à 24 articles et un petit appendice impair inarticulé.

Le corps est bourré d'œufs gris.

Xenosyllis scabra Ehl. (3).

Xenosyllis scabra Marion et Bobretzky, Étude des Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 26).
— — Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira Ier Theil (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 548. — IVter *Theil* (*Ibid.*, t. XL, 1884, p. 248).

(1) *Voir* Annél. Polych. de Dinard, 1re partie, 1887, p. 153.
(2) Ces deux sortes de soies sont figurées exactement par Marion, Annél. de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, pl. II, fig. 6).
(3) *Syllis scabra*. Ehlers, Die Borstenwürmer, p. 244 et pl. XI, fig. 1-3.

Même habitat que la précédente à Cannes.

Le corps, de couleur jaune, long de $3^{mm},72$ sur $0^{mm},48$ de large sans les appendices vers le 10me segment, est presque moitié moins large aux 1ers et aux derniers segments. Il a 53 segments en tout. Le côté dorsal, les flancs et les 2 cirres anaux très courts ($0^{mm},050$ sur $0^{mm},037$) en palette sont couverts de petits tubercules.

Ehlers décrit exactement la tête et le 1er segment. A tous les segments suivants, les articles des cirres dorsaux massifs, au nombre de 5 à 8, semblent emboîtés les uns dans les autres. Les cirres ventraux sont extrêmement petits, les soies, à article unidenté. La trompe chitineuse est inerme ; le proventricule de forme presque globuleuse est suivi d'un ventricule triangulaire sans poches latérales qui débouche dans un premier renflement de l'intestin auquel succèdent de grands cæcums latéraux comme chez les *Eurysyllis* (1) et les *Trypanosyllis*. Ces cæcums colorés en jaune vif pourraient faire prendre à première vue la *X. scabra* pour une *Trypanosyllis cœliaca* Clpd.

Comme le remarquent Marion et M. Gravier (2), le genre *Xenosyllis* Mar. et Bobr. se rapproche du genre *Eurysyllis* Ehl. par sa forme massive, ses mouvements lents, la brièveté des cirres ventraux, les tubercules dorsaux du corps, la forme du proventricule, du ventricule sans poches latérales et des cæcums intestinaux.

Marion se refuse à assimiler, comme le fait von Marenzeller, la *Pseudosyllis brevipennis* Gr. à la *Xenosyllis scabra* (3).

Méditerrannée, Atlantique.

Pionosyllis longocirrata St-Jos. (4).

Plusieurs exemplaires à Cannes dans des Lithothamnion fixés à des paquets d'herbes à 4 mètres de profondeur au nord de l'île de Sainte-Marguerite.

(1) La figure que je donne (*Ann. Polych. de Dinard*, 1re partie, pl. IX, fig. 71) de cette partie du tube digestif chez l'*Eurysyllis paradoxa* Clpd. s'applique exactement à la *X. scabra*.

(2) Annél. Polych. de la mer Rouge (*Nouv. Arch. du Muséum*, 4me série, t. II, 1900, p. 144).

(3) Annél. Polych. des côtes de Dinard, 1re partie, *loc. cit.*, p. 187.

(4) *Ibid.*, p. 160 et pl. VIII, fig. 24-29.

EUSYLLIS LAMELLIGERA Mar. et Bobr. (1).

Même habitat que la précédente, à Cannes.

SYLLIDES LONGOCIRRATA Œrst. (2).

Même habitat que les précédentes, à Cannes.

L'espèce de Cannes qui a 4 millimètres de long et 37 à 43 segments sétigères diffère de celle de Dinard en ce que le corps est coloré en jaune comme celle de Norvège (Œrsted), de Marseille (Marion et Bobretzky) et de Madère (Langerhans). Les palpes sont presque coalescents. La soie dorsale simple apparaît dès le 1er segment sétigère. Les soies composées ont l'article bidenté.

ODONTOSYLLIS GIBBA Clpd. (3).

Même habitat que les précédentes, à Cannes.

ODONTOSYLLIS CTENOSTOMA Clpd. (4).

Assez nombreuses à Cannes dans les éponges et les pierres calcaires près de la pointe de la Croisette. Couleur jaune; intestin orangé; œufs violets. Un exemplaire à Saint-Raphaël, dans les algues calcaires du rivage au Lion de terre.

GRUBEA PUSILLA Duj. (5).

A Cannes, dans un morceau de bois rongé par les Tarets.

GRUBEA CLAVATA Clpd. (6).

A Cannes, dans les Lithothamnion au nord de l'île de Sainte-Marguerite.

GRUBEA TENUICIRRATA Clpd. (7).

A Cannes, même habitat.

(1) *Voir* Annél. Polych. de Dinard, p. 169.

(2) *Ibid.*, p. 165. — Ajouter à la bibliographie : Webster and Benedict, The Annelida chœtopoda from Eastport, Maine (*Annual report of the commiss. of fish and fisheries for* 1885. *Washington*, 1887, in-8°, p. 717).

(3) *Voir* Annél. Polych. de Dinard, 1re partie, *loc. cit.*, p. 173 et pl. VIII, fig. 40.

(4) *Ibid.*, p. 177.

(5) *Ibid.*, p. 203 et pl. X, fig. 77-78. — Ajouter à la bibliographie : Soulier, *loc. cit.* Mémoire n° 14, 1904, p. 15.

(6) *Ibid.*, p. 200 et pl. X, fig. 75-76.

(7) *Sphærosyllis tenuicirrata* Claparède, Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres, 1864, in-4°. Tirage à part, p. 87 et pl. VI, fig. 2.

Autolytus ornatus Mar. et Bobr. (1).

A Cannes, dans des pierres calcaires au nord de l'île de Sainte-Marguerite.

Autolytus pictus Ehl. (2).

A Cannes, un exemplaire non mûr dans une grosse éponge couleur lie de vin, à la pointe de la Croisette ; à Saint-Raphaël, plusieurs dans des algues calcaires du rivage au Lion de terre.

? Autolytus prolifer O. F. Müll.

A Cannes, dans des Lithothamnion au nord de l'île de Sainte-Marguerite, je trouve un *Autolytus* de 62 segments, long de 7 millimètres sur $0^{mm},42$ de large, pieds compris, de couleur rose très pâle uniforme.

La tête a 4 yeux assez gros, presque coalescents, et 3 antennes dont la médiane, plus forte et plus longue que les latérales, a 1 millimètre de long. Les cirres tentaculaires les plus longs du 1er segment ont $0^{mm},36$ comme les 2 antennes latérales. Le cirre dorsal du 2me segment (1er sétigère), presque aussi long que l'antenne médiane, a $0^{mm},84$, celui du 3me segment $0^{mm},14$ et les suivants tous très courts, $0^{mm},075$; les cirres anaux ont $0^{mm},12$. A tous les pieds il y a 6 à 7 soies composées d'Autolytus dont une est remplacée à partir du 42me segment par une soie à article en alène. La trompe qui a 1 millimètre de long et décrit une seule circonvolution, est couronnée de 10 dents égales ; le proventricule a 40 à 42 rangées de points gris.

Après le 42me segment on voit quelques petits œufs gris très peu nombreux de $0^{mm},04$ de diamètre. Il n'y a pas d'autres signes d'épitoquie que la grosseur des yeux.

Cette courte description répond à peu près, sauf qu'ici les concrétions de la peau manquent, à celle que donne Langerhans (3) de l'*Autolytus prolifer*, assimilé par lui à l'*A. Hes-*

(1) *Voir* Annél. Polych. de Dinard, 1re partie, 1887, p. 100 et pl. X, fig. 98-99.

(2) *Ibid.*, p. 222 et pl. XI, fig. 100-105.

(3) Die Wurmfauna von Madeira. Ier Theil (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 576 et pl. XXXII, fig. 29).

peridum Clpd. (1). Von Marenzeller (2) fait des réserves à ce sujet, admettant bien que l'Autolytus de Langerhans est le même que celui de Claparède, mais demandant de nouvelles recherches avant de lui donner le nom d'*A. prolifer*, cette espèce d'O. F. Müller ayant été jusqu'ici insuffisamment étudiée.

FAMILLE DES APHRODITIENS Sav. *s. str.*

Hermione hystrix Sav. *nec* Bl. (3).

Hermione hystrix Drasche, Beitr. zur entwick. der Polych., II^ter Heft : Entw. von *Hermione hystrix*. Wien, 1865, in-8°.
— — Jourdan, Structure histologique des téguments et appendices sensitifs de l'*H. hystrix* et *Polynoe Grubiana* (*Arch. de Zool. expér.*, 2me série, t. V, 1887, p. 91, et pl. III et IV).
— — Mc Intosh, A Monograph of the Brit. Annel. II Polychæta. Ray Society, in-fol., 1900, p. 264, et pl. XXIV, fig. 7, pl. XXXVI, fig, 9, 11, 13. 14, pl. XXXVII, fig. 4-8.

Pl. III, fig. 57.

A Cannes, dans des touffes de racines de *Posidonia Caulini* Kœnig près de l'île de Sainte-Marguerite et à Saint-Raphaël (M. Adrien Dollfus) dans un dragage à 50 mètres de profondeur.

L'espèce des côtes de Provence me paraît semblable à celle de Dinard.

40 à 55 millimètres sur 15 millimètres de large et 34 segments.

L'*H. hystrix* ayant été si souvent décrite, j'indiquerai seulement quelques particularités relevées chez un exemplaire de 40 millimètres en insistant surtout sur la répartition des soies dans les 1ers pieds.

Les palpes longs de 8^mm,5 terminés en pointe, sont garnis de très courtes (0^mm,021) papilles en forme de bâtonnets, assez espacées les unes des autres. L'antenne médiane, longue de 5 millimètres, a un article terminal spatulé comme les cirres tentaculaires, les cirres dorsaux et ventraux. C'est à l'extrémité de cet article terminal que vient s'épanouir le tronc nerveux qui forme l'axe de la tige de l'antenne et des cirres. Les cirres

(1) Annél. du golfe de Naples, p. 216 et pl. XIV, fig. 1.

(2) Die Polych. der Bremer Expedition nach Ostspitzbergen. (*Zool. Jahrb. Abth. Systematik*, t. VI, p. 423).

(3) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie (*Ann. des Sc. Nat.*, 7me série, t. V, p. 1888, p. 146). — Ajouter à la bibliographie les ouvrages ci-joints.

dorsaux, qui sont un peu plus courts aux segments antérieurs, atteignent plus loin $7^{mm},20$ dont $0^{mm},30$ pour l'article terminal. Le cirre ventral du 2me segment (cirre buccal de Kinberg) a 2 millimètres de long, tandis que les autres n'ont que $0^{mm},84$.

Il y a 15 paires d'élytres aux segments 2, 4, 5, 7, 9..., 25, 28, 31 dont la 1re et la dernière plus petites que les autres. La cuticule des élytres est couverte de très petits polygones entremêlés de pores d'un diamètre moyen de $0^{mm},01$ (fig. 57).

Le 1er segment qui se dresse de chaque côté de la tête et qui est porteur des 2 paires de cirres tentaculaires dont le plus long est aussi long que l'antenne médiane, a un pied uniramé avec un seul acicule et de nombreuses soies capillaires plates et unies finissant en pointe fine et dirigées en l'air. Tous les autres pieds sont biramés.

Au 2me pied, au-dessous de l'élytre, à la rame dorsale, éventail de soies capillaires simples recourbées en arrière ; à la rame ventrale conique 2 ou 3 soies en andouiller jaunes, avec 10 à 11 épines à la plus longue branche ; il s'y joint au-dessous 25 à 30 soies pennées plus fines bien figurées par Claparède (1). Elles ne sont pas à la rame dorsale comme le dit Mc Intosh.

Au 3me pied, le cirre dorsal est accompagné des mêmes soies qu'à la rame dorsale du 2me et en outre de 4 à 5 soies recourbées plus grosses, plus longues, parsemées de très petits tubercules qui à l'extrémité de la soie deviennent assez nombreux et assez serrés pour y former un bouton d'où sort quelquefois la pointe de la soie (2). Les soies ventrales sont les mêmes qu'au 2me segment.

Aux 4me et 5me pieds (élytrigères) les soies dorsales sont les mêmes qu'au 3me, mais le nombre des soies boutonnées augmente ; à la rame ventrale, les soies pennées ont disparu pour ne plus reparaître et les 3 à 4 soies à andouiller n'ont plus que 4 à 5 épines à la branche la plus longue.

Au 6me pied (cirrigère) les soies dorsales restent les mêmes et à la rame ventrale les soies à andouiller n'ont plus que 2 épines.

Au 7me pied (élytrigère) apparaissent à la rame dorsale, au-

(1) Annél. du golfe de Naples, pl. I, fig. 2c.
(2) *Ibid.*, pl. I, fig, 2A, 2B.

dessus des autres, les grandes ($1^{mm},50$) et fortes soies en flèche (1) d'un brun très foncé, avec un étui renfermant la flèche qui a 4 barbelures d'un côté et 5 de l'autre dirigées vers le bas. Ces soies, au nombre de 12 à 14, se retrouvent à tous les segments élytrigères suivants, sauf le dernier et manquent aux pieds cirrigères.

Au-dessous des soies dorsales des pieds élytrigères, il se mêle à la vase des soies feutrantes incolores, capillaires, longues et extrêmement fines qui contribuent à l'y retenir ; elles ne recouvrent pas le dos.

Genre PONTOGENIA Clpd. Ehl. *rev.*

Pontogenia chrysocoma Baird. (2).

Pontogenia chrysocoma Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 58, et pl. I, fig. 3.
— — Marion et Bobretzky, Etude des Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 3).
— — Grube, Annul. Semperiana (*Mém. Acad. des Sc. de Saint-Pétersbourg*, 7me série, t. XXV, n° 8, 1878, p. 20).
— — Jourdan, Téguments et appendices sensitifs de l'*Hermione hystrix*, etc. (*Arch. de Zool. expér.*, 2me série, t. V, 1887, p. 99, et pl. III, fig. 3).
Aphrodite echinus Qfg., Quatrefages, Hist. nat. des Annel., t. I, p. 199, et pl. VI, fig. 5-7.

Pl. III, fig. 58-68.

Au sud de l'île de Saint-Honorat et dans le feutrage des débris de rhizomes de Posidonies qui forment des banquettes le long du rivage, sous le phare d'Agay.

En général 34 segments et 30 millimètres de long sur 10 millimètres de large, y compris les soies, à la partie médiane du corps qui est plus large que les deux extrémités. Le dos est bombé, le ventre plat. La coloration, d'un brun clair du côté ventral, est d'un brun plus foncé du côté dorsal, ce qui est dû aux soies dorsales et à la vase retenue sur les élytres par les soies feutrantes. Les grosses soies dorsales recourbées des 2 pieds de chaque segment se rejoignent, formant un berceau

(1) Annél. du golfe de Naples, pl. I, fig. 2F.

(2) *Hermione chrysocoma*. Baird, Contributions towards a monograph of the species of Annel. belonging to the *Aphroditacea*, etc. (*Journal of proceed. Linn. Soc. of London. Zoology*, t. VIII, 1865, p. 178).

au-dessus du dos. Chez les animaux jeunes, le ventre et les soies sont plus clairs (1).

Les élytres distribués comme chez l'*Hermione hystrix* (sauf peut-être, comme nous le verrons, au 2me segment) sont imbriqués et se croisent sur le dos. Outre une très grosse tache brune au-dessus de l'élytrophore, ils ont des taches plus petites et des traînées de granulations brunes. Ils sont ovales (4 millimètres de large sur 5 millimètres de haut), à bord uni, sauf une seule échancrure au côté interne non loin de l'élytrophore (fig. 58). La cuticule est couverte de petits polygones comme chez l'*Hermione hystrix*, mais ici elle est parsemée, non de points, mais de tubercules transparents hauts de 0^{m},014 à 0^{m},017. Plus épaisse sur presque toute la surface de l'élytre que sur le bord uni qui en forme le contour, elle vient s'y profiler en franges plus ou moins arrondies ou pointues (fig. 59).

La tête saillante et globuleuse (fig. 60), cachée par les 2 élytres du 4me segment, à peu près aussi large que haute (1 millimètre dans l'alcool), se termine de chaque côté du front par 2 ommatophores dont chacun porte 2 yeux noirs, placés l'un derrière l'autre. Tantôt ils sont de même taille, tantôt l'antérieur est le plus gros. Entre les 2 ommatophores s'élève l'antenne bien décrite et figurée par Claparède, longue de 2^{mm},75. Les 2 palpes ont 4 millimètres de long (à peu près moitié moins que chez l'*Hermione hystrix*). Cylindriques et finissant en pointe, ils sont couverts de bâtonnets longs de 0^{m},03. Le tubercule facial, prolongement des téguments et couvert de papilles, est placé sous les palpes.

Au 1er segment, les 2 pieds uniramés encadrent la tête et portent chacun 2 cirres tentaculaires dont le supérieur presque aussi long que l'antenne médiane et l'inférieur moitié moins long. Ils sont accompagnés de soies très nombreuses, avec un seul acicule, droites, minces (0^{m},0084), plates, unies au bord, incolores et se terminant en pointe fine (fig. 61). Ces cirres tentaculaires, ainsi que les cirres dorsaux des segments cirri-

(1) *Voir*, pour la forme du corps chez les *Pontogenia*, la figure que donne Ehlers de la *Pontogenia sericoma* Ehl. Florida Anneliden. (*Memoirs of the Mus. of compar. Zool. at Harvard College*, t. XV, 1887, pl. VII, fig. 1), mais chez celle-ci, les soies dorsales ne recouvrent pas tout le dos, comme chez *P. chrysocoma*.

gères et les cirres ventraux ont 4 articles comme l'antenne médiane : le 1er basilaire, à base large, le 2me moitié moins large et le plus long des 4, le 3me deux tiers moins long et moitié moins large que le 2me, le 4me très court et encore plus mince en forme de dé à coudre. L'article basilaire de tous ces appendices, prolongement du tégument, est couvert, comme le corps, de verrues transparentes, pédonculées, presque toujours recouvertes de vase. Ces verrues du tégument, qui ont de 0mm,042 à 0mm,10 de haut, ont été décrites et figurées par Jourdan.

Le 2me segment, biramé comme les suivants, a à la rame dorsale des soies semblables à celles du 1er et à la rame ventrale conique environ 20 soies pennées comme chez l'*Hermione hystrix* (fig. 62) et au-dessus d'elles 4 soies fourchues fortes et brunes bien figurées par Quatrefages (1). Chez quelques exemplaires, ces soies sont plus grêles, et d'un jaune clair rappelant celles de l'*H. hystrix* (fig. 63). Le cirre ventral (cirre buccal de Kinberg) est deux fois plus long (1mm,56) que ceux des segments suivants. Il m'est impossible de retrouver chez aucun exemplaire l'élytre frangé rudimentaire signalé par Claparède. Cette paire d'élytres, à l'inverse des autres, est-elle très caduque?

Au 3me segment (cirrigère), à la rame dorsale, au-dessus de quelques soies feutrantes qui existent très nombreuses à tous les segments suivants et dont nous parlerons, apparaissent rangées les unes derrière les autres et dominant le dos, environ 18 grosses soies plates, recourbées en cimeterre avec 5 ou 6 crans au bord convexe, figurées par Claparède (2). Le cirre dorsal grêle, long de 1mm,75, est placé à leur suite; puis vient une touffe de soies capillaires, dirigées au-dessus de la rame ventrale, semblables à celles des 2 1ers segments, mais plus courtes et toujours couvertes de vase. La rame ventrale est semblable à celle du 2me segment avec les soies pennées et les soies fourchues, mais le cirre ventral n'a plus, comme aux segments suivants, que 0mm,70 de long.

Au 4me segment (élytrigère), la rame dorsale, du côté le plus rapproché du dos, a de très nombreuses soies feutrantes

(1) *Loc. cit.*, pl. VI, fig. 7.
(2) *Loc. cit.*, fig. 3B.

recouvrant entièrement l'élytre. Ces soies très longues sont de 2 sortes : les unes très fines, incolores, assez vaguement articulées, larges de $0^{mm},0028$, terminées en crosse (fig. 64), les autres d'un jaune clair, se terminant en pointe, semblables comme largeur à celles du 1er et du 2me segment, mais beaucoup plus longues. Au-dessus de ce feutrage s'élèvent les grosses soies brunes, recourbées en cimeterre. Il y en a un 1er groupe de 20 environ, disposeés en cercle (fig. 65), autour d'un centre commun. Hautes de $3^{mm},5$ à 5 millimètres, elles ont souvent 12 à 15 crans et sont suivies d'un 2me groupe de 15 à 18 soies semblables mais près de moitié plus courtes, également disposées en cercle et moins recourbées vers le dos ; les crans sont moins distincts à la partie convexe étant souvent cachés par la vase. Au-dessous de ce 2me groupe, et plus près de la rame ventrale, il y a enfin une touffe de soies capillaires, courtes, incrustées de vase comme au 3me segment. La rame ventrale conique, couverte de papilles a 4 grosses soies fourchues d'un jaune très foncé. Les soies pennées ont disparu (1).

La forme des pieds et la disposition des soies persistent jusqu'à la fin du corps telles qu'elles viennent d'être décrites pour le 4me segment. Seulement aux segments cirrigères (au 14me par exemple) (fig. 66), le cirre dorsal grêle à 4 articles, de longueur assez variable ($2^{mm},5$ à 4 millimètres), est placé non pas sur la même ligne que les soies, mais un peu en arrière entre les 2 groupes de soies en cimeterre.

A partir de l'entrée de la bouche, la peau plus épaisse forme un bourrelet (*mundpolster*) trapézoïde, couvert de plis longitudinaux s'étendant jusqu'au 5me segment.

La trompe cartilagineuse, inerme, descend jusqu'au 15me segment. L'entrée en est garnie de papilles plates, violettes, en forme de pétales de fleur, longues de $0^{mm},36$ sur $0^{mm},06$ de large (fig. 67). Elles sont rangées sur de nombreuses lames de tissu conjonctif longitudinales, parallèles, longues de 1 millimètre, serrées comme les feuillets d'un livre. Dans chacune de ces lames s'enfoncent 7 à 8 tiges qui ont plusieurs branches

(1) *Voir* dans Quatrefages (*loc. cit.*, pl. VI, fig. 5) la figure d'un pied élytrigère.

dichotomiques d'où sortent les papilles formant un bouquet de 15 à 20 pour chaque tige (fig. 68).

Les œufs ont un diamètre de $0^{mm},18$.

Méditerranée.

Lepidonotus clava Mont. (1).

A Cannes, au sud de Saint-Honorat et au Batiguier. A Saint-Raphaël, un exemplaire de 25 millimètres sur 5 millimètres de large, dragué à 15 mètres de profondeur dans les zostères et un autre plus petit dans les algues calcaires des rochers du rivage au Lion de terre. Claparède (2) donne une figure exacte de l'animal entier, qui est de couleur plus claire que l'espèce des côtes de l'Océan.

Harmothoe spinifera Ehl. *var.* Lang. (3).

A l'est de l'île de Sainte-Marguerite, dans des Lithothamnion fixés sur des Posidonies et dans un gros Madrépore, à 4 mètres de profondeur. Cette espèce est bien semblable à celle de Dinard. Un exemplaire a 7 millimètres de long; un autre 8 millimètres sur $1^{mm},75$ de large et 36 segments.

Harmothoe areolata Gr. (4).

Antinoe nobilis Ray Lankester, On some new British Polynoina (*Trans. Linn. Soc. of London*, t. XXV, 1866, in-4°, p. 375, et pl. LI, fig. 1-9).
Harmothoe areolata Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 71 et pl. II, fig. 5.
— — Malaquin, Les Annél. Polych. des côtes du Boulonnais (*Revue biol. du N. de la France*, t. II, 1890. Tirage à part, p. 18, et pl. VI, fig. 1-2).
— — Mc Intosh, A monograph of the Brit. Annel. Part. II, Polychæta (*Ray Society*, 1900, in-fol., p. 349, et pl. XXVII, fig. 15; pl. XXX, fig. 3; pl. XXXII, fig. 17; pl. XXXIII, fig. 3; pl. XXXIX, fig. 17-19).

Pl. III, fig. 69-70.

Sous le phare d'Agay sur le rivage et au nord de l'île de Sainte-Marguerite, par 3 mètres de fond, dans une pierre calcaire, 2 exemplaires, l'un de 25 millimètres sur 7 millimètres

(1) Voir Annél. des côtes de France (*Ann. des Sc. Nat.*, 8me série, t. V, 1898, p. 225 et pl. XIII, fig. 2-8).
(2) Suppl. aux Annél. du golfe de Naples, pl. I, fig. 2.
(3) Voir Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, t. V, 1888, p. 171.
(4) Voir Annél. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 169.

de large et 37 segments, l'autre de 20 millimètres de long sur 5 millimètres de large et 36 segments.

Mc Intosh donne une description très détaillée de cette espèce. Il a retrouvé à Herm l'*Antinoe nobilis*, qui est bien l'*H. areolata* de Grube, 1860. Ce qui m'avait empêché de les réunir, c'est que l'*A. nobilis* a des cirres dorsaux en quenouille, tandis que l'espèce type de Grube, celle de Claparède et la mienne de Dinard n'en avaient pas ; depuis lors Malaquin et Mc Intosh dans leur dernier travail, n'en ont pas non plus constaté. Mais Mc Intosh observe avec raison que la forme de ce cirre est variable. Ainsi je trouve à mes exemplaires de Cannes la forme en quenouille (fig. 69) et à des exemplaires de Naples, semblables à ceux-ci pour tout le reste, des cirres à peu près ordinaires (fig. 70). Ces cirres sont de couleur blanche.

Les élytres colorés en brun violacé sur leur bord externe ont des aires polyédriques de toutes les formes et de dimensions très différentes, de chacune desquelles s'élèvent au bord externe de grosses épines chitineuses recourbées, précédées d'une carène violette, et au bord interne des tubercules incolores. La 1re paire est ronde (1mm,20 de diamètre), avec de grosses protubérances bien figurées par Mc Intosh (1) et qu'on ne retrouve plus aux élytres suivants. Ceux-ci, ovales et vaguement réniformes, hauts de 2mm,40 sur 1mm,92 de large, sont exactement représentés par Ray Lankester (2), sauf qu'il ne montre pas suffisamment les longues franges marginales qu'indique Claparède (3).

Il y a 20 papilles à l'entrée de la trompe.

Manche, Méditerranée.

Harmothoe lunulata D. Ch. (4).

Polynoe lunulata Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 63 et pl. II, fig. 1.

Pl. III, fig. 71-72.

Sous le phare d'Agay, dans des fissures de pierres calcaires,

(1) *Loc. cit.*, pl. XXXIII, fig. 3.
(2) *Loc. cit.*, fig. 5.
(3) *Loc. cit.*, fig. 5 B.
(4) *Polynoe lunulata*. Delle Chiaje, Descriz. e notomia, etc., pl. 144, fig. 5-6, *fide* Clpd.

2 exemplaires, dont un rempli de petits œufs de $0^{mm},072$ de diamètre.

25 millimètres de long sur 4 millimètres de large et 37 segments en tout. Le dessin brun des élytres diffère un peu de celui que figure Claparède (fig. 71) et du reste n'est pas exactement le même à tous les élytres.

La tête est brune comme la base des 3 antennes (fig. 72). Les 2 yeux antérieurs, placés en avant, sont tout à fait latéraux et ne peuvent se voir en dessus.

Les palpes glabres ont $1^{mm},50$ de long; l'antenne médiane a $1^{mm},20$ comme les 2 cirres tentaculaires les plus longs et les cirres dorsaux. Les 2 antennes paires sont excessivement petites ($0^{mm},25$) et de la taille des cirres ventraux, à part ceux du 2me segment (cirres buccaux) qui sont trois fois plus longs.

La base épaisse des cirres dorsaux est de couleur blanche. Tous les appendices, sauf les palpes, sont garnis de papilles peu nombreuses. Chaque pied a 12 à 15 soies dorsales et 40 à 45 soies ventrales, dont les inférieures moitié plus courtes que les supérieures et à peu près de même longueur que les soies dorsales. Celles-ci sont plus larges que les ventrales. Elles sont toutes deux bien figurées par Claparède, sauf qu'il représente les soies dorsales comme étant moins larges que les ventrales.

L'entrée de la trompe est couronnée de 18 papilles.

Il y a des papilles ventrales du 3me au 32me segment sétigère.

Méditerranée.

Lagisca extenuata Gr. (1).

Dans un gros Madrépore, à 4 mètres de profondeur, au nord de Sainte-Marguerite, un exemplaire de 25 millimètres de long et 40 segments. Les élytres n'ont pas les verrues rondes marginales observées chez les *L. extenuata* de Dinard et de l'Océan, mais seulement des bâtonnets bruns, tels que les figure Von Marenzeller.

Sthenelais minor Pruv. et Racov. (2).

Un seul exemplaire jeune dragué à 50 mètres, dans un fond de vase et de Bryozoaires, à Saint-Raphaël.

(1) Voir Annél. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 180 et pl. VIII, fig. 52-54. — Annél. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 237.

(2) Pruvot et Racovitza, Matériaux pour la faune des Annél. de Banyuls (*Arch. de Zool. expér.*, 3me série, t. III, 1895, p. 465 et pl. XX, fig. 111-121).

Corps incolore de 12 millimètres de long sur $1^{mm},20$ de large, pieds compris sans les soies, terminé par 2 cirres anaux grêles de $1^{mm},44$ de long, 68 segments en tout.

Tête ronde à 4 yeux placés sur le tiers antérieur, de chaque côté de la base de l'antenne médiane ; les 2 yeux de chaque paire sont superposés et à peine séparés l'un de l'autre. L'antenne impaire manque et il n'en reste que la base et les 2 cténidies latérales ; les palpes ont $1^{mm},44$ de long.

Première paire de pieds dirigée vers le haut, encadrant la tête. A chacun d'eux est accolée une des petites antennes latérales de la tête, en forme de languette, du côté le plus rapproché de la tête, et le côté le plus éloigné porte un cirre tentaculaire ventral long de $0^{mm},29$. Le cirre tentaculaire dorsal manque, et il n'en reste que la base large dans laquelle est engagé l'acicule unique du pied, qui est indistinctement biramé. Entre la petite antenne et le cirre ventral, soies simples, fines, crénelées au bord, qu'on retrouve seules aussi à la rame dorsale de tous les segments suivants. Enfin, se reliant en dessous à chacun des pieds par une membrane mince, se dressent les 2 cuillerons céphaliques digitiformes inclinés l'un vers l'autre et formant presque un arceau au-dessous de la tête.

Au 2me segment (1er élytrigère), la 2me paire de pieds est nettement biramée, avec des soies composées à article à la rame ventrale.

Les pieds sont complets à partir du 5me segment. Longs de $0^{mm},48$ sur $0^{mm},23$ de haut, ils sont presque cylindriques avec 2 rames un peu divergentes, contenant chacune un acicule. La rame dorsale à sa partie supérieure porte soit un tubercule dorsal, soit un élytrophore de la base desquels se détache une branchie ciliée, longue de $0^{mm},10$ à laquelle font suite sur le dos de la rame 3 cténidies. La rame se termine en avant par 3 stylodes garnis à leur extrémité de petites papilles (1). Les soies simples semblables à celles du 1er pied décrivent un demi-cercle autour de l'acicule, comme je l'ai décrit chez la *Psammolyce arenosa* D. Ch. La rame ventrale a un cirre ventral long de $0^{mm},25$ avec petite proéminence en forme de dent sur sa face dorsale,

(1) Voir Pruvot et Racovitza, pl. XX, fig. 112.

près de sa base ; elle se termine en avant par 3 stylodes à papilles.

Les soies émergent sous 3 membranes de formes différentes (*bractées parapodiales* de Pruv. et Racov.) : la supérieure tronquée obliquement, la médiane en pointe, et l'inférieure tronquée ; l'état de conservation de l'animal ne me permet pas de voir si elle est crénelée au bord. Les soies sont toutes composées à article en serpe bidentée : les unes plus longues et finissant en pointe très fine et cependant bidentée, ont 4 pseudo-segments à la serpe et 4 à 7 denticules à la partie supérieure de la hampe, les autres ont 2 ou 3 pseudo-segments ou seulement 1 avec 4 à 7 denticules à la hampe, beaucoup plus fins. Les soies à un seul pseudo-segment ont la serpe plus courte, plus forte et plus recourbée. Il n'y a pas une seule soie simple à rangées de denticules en spirale, comme on en observe à la rame ventrale de presque toutes les Sthenelaïs.

Élytres aux segments 2, 4, 5, 7... 19 et, à partir du 20me à tous les segments, minces, incolores, recouvrant tout le dos, parsemés de grains de sable à tous les segments élytrigères, orbiculaires au 2me segment, puis légèrement échancrés au bord antérieur (1), ayant alors 0^{mm},60 de large sur 0^{mm},72 de haut, et ensuite réniformes, bordés du côté externe d'environ 27 papilles plates, longues au plus de 0^{mm},06, entremêlées ou non de très petites papilles rondes à poil tactile. Ils sont couverts de tubercules hauts de 0^{mm},014 et larges de 0^{mm},015 à la base. Les grains de sable doivent être agglutinés par une substance sécrétée, car il n'y a pas de papilles à cupule pour les retenir comme chez la *Psammolyce arenosa*.

La trompe au repos se prolonge jusqu'au 16me segment, et les 2 mâchoires se trouvent à la hauteur du 5me.

Méditerranée.

FAMILLE DES AMPHINOMIENS Sav.

Euphrosyne foliosa Aud. et Edw. (2).

Euphrosyne foliosa Marion et Bobretzky, Étude des Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 10).

(1) *Loc. cit.*, pl. XX, fig. 119.

(2) Voir Annél. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 190 et ajouter à la bibliographie les ouvrages ci-joints.

EUPHROSYNE FOLIOSA Horst, Contrib. towards the Knowledge of the Annel. Polych. Amphinomidæ (*Notes from the Leyden Museum*, t. VIII, 1886, p. 172). — New species of the genus Euphrosyne from the Siboga-expedition with a table of the species hitherto known. (*Ibid.*, t. XXIII, 1901, p. 122).
— — Mc Intosh, Some points in the structure of Euphrosyne (*Quart. Microsc. Journ.*, 1894, p. 53-66, et pl. VI et VII). — A Monograph of Brit. Annel. II. Polychæta. *Ray Society*, in-fol. 1900, p. 234, et pl. XXIV, fig. 3; pl. XXXV, fig. 1, 3, 15-18.
— — Goodrich, The nephridia of Polych. Amphinomidæ (*Quart. Microsc. Journ.*, 1900, p. 712, et pl. XLII, fig. 40).
— — Racovitza, Lobe céphalique et encéphale des Annél. Polych. (*Arch. de Zool. expér.*, 3me série, t. IV, 1896, p. 186 et pl. I et II, fig. 7-13).

Pl. IV, fig. 73.

A Cannes, dans les pierres calcaires et les Lithothamnion, près du rivage et dans un dragage à 70 mètres de profondeur au large de la Bocca, plusieurs petits exemplaires de 4mm,5 à 7 millimètres de long, les uns rouge cinabre, les autres presque orangés, semblables à l'espèce de Dinard, avec le cirre médian placé entre la 2me et la 3me branchie. Mais les rameaux des branchies, au lieu de se terminer par un gros bourgeon, ont seulement l'extrémité obtuse précédée d'un renflement (fig. 73), ce que Grube avait déjà constaté chez son *E. Mediterranea* et ce que j'observe aussi chez les Euphrosynes de Naples. Peut-être faudrait-il, de l'espèce de Grube, qu'il avait assimilée à l'*E. foliosa*, faire une variété *Mediterranea*.

Manche, Atlantique, Méditerranée.

FAMILLE DES PALMYRIENS Schmarda.

CHRYSOPETALUM DEBILE Gr. (1).

PALMYRA (PALMYROPSIS) EVELINAE Clpd. Claparède, Glanures zoot., parmi les Annél. de
— — — Port Vendres. Tirage à part, 1864, in-4o, p. 126 et pl. VIII, fig. 6.
— — — Quatrefages. Hist. nat. des Annel., t. II, p. 655.
CHRYSOPETALUM FRAGILE Ehl. Ehlers, Die Borstenw. 1864, p. 81, et pl. II, fig. 3-9.
— — Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 107.
— — Marion et Bobretsky, Étude des Annel. du golfe de Marseille. (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 9).
— — Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, p. 278, et t. XL, 1884, p. 254).
— DEBILE Racovitza, Lobe céphalique et encéphale des Annél. Polych. (*Arch. de Zool. expér.*, 3e série, t. IV, 1896, p. 209, et pl. III, fig. 27, pl. IV, fig. 28-33).

Pl. IV, fig. 74.

Dans une pierre calcaire draguée à l'est de l'île Sainte-Mar-

(1) *Palmyra debilis* Grube, Beschr. neuer oder wenig bekannt. Annel. (*Archiv für naturg.*, 1855, p. 90 et pl. III, fig. 3-5).

guerite, un seul exemplaire de 6 millimètres de long sur $0^{mm},72$ de large et 39 segments en tout. Couleur jaunâtre.

La description de l'animal entier, faite par Ehlers, est excellente ; elle a été complétée par M. Racovitza, en ce qui concerne la tête pour l'organe nucal cilié.

L'antenne impaire a $0^{mm},04$ de haut ; les 2 antennes paires ont $0^{mm},16$, les 2 deux palpes cylindriques, épais et tronqués, $0^{mm},084$ sur $0^{mm},048$ de large. Les 2 1ers segments, presque fusionnés, ont chacun une paire de cirres tentaculaires, longs de $0^{mm},3$ et seulement quelques soies en palée.

Au 3me segment, comme aux suivants, les palées en éventail, dont les plus larges ont 7 côtes, recouvrent le dos (comme les soies en cimeterre chez les *Pontogenia*) et les côtés ; les soies en serpe hétérogomphe apparaissent. Celles-ci ont une hampe semblable à celle des soies de Néréides et un article mince unidenté, dentelé au bord comme celui des soies de Syllidiens, long de $0^{mm},056$. Le cirre dorsal recouvert par les palées a $0^{mm},3$ de long, et les cirres ventraux moitié moins.

Le segment anal achète, haut de $0^{mm},10$, est terminé par 2 très petits cirres anaux ventraux sans base, grêles et transparents, longs de $0^{mm},03$ parcourus par une fibre nerveuse (fig. 74). Ehlers a pris sans doute pour les cirres anaux les cirres dorsaux du segment antéanal.

Le sang est vert. A la base des pieds, j'observe, comme Ehlers, des traînées de pigment rouge qui pourraient bien indiquer des organes segmentaires vus par transparence.

Le *Chrysopetalum occidentale* Johnson (1) semble différer fort peu du *C. debile*.

Méditerranée.

FAMILLE DES EUNICIENS *sensù* Gr.

Hyalinoecia tubicola O. F. Müll. (2).

Pl. IV, fig. 75.

Plusieurs exemplaires dragués à Saint-Raphaël, à 50 mètres

(1) Johnson, A preliminary account of the marine Annel. of the Pacific coast with description of new species (*Proceed. of the California Acad. of Sc.*, 3me série, t. I, n° 5, p. 161 et pl. V, fig. 15-16, pl. VI, fig. 17-19).

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, t. V, 1898, p. 242 et pl. VIII, fig. 30.

dans un fond d'algues et de Bryozoaires. Habitant un petit tube transparent de 50 millimètres de long et 2 millimètres de diamètre, dont M. Watson a décrit les valvules intérieures (1).

Corps long de 35 millimètres et large de 2 millimètres à 2^{mm},5, pieds compris ; 106 segments. Dos bombé aux deux tiers antérieurs du corps qui s'aplatit et devient plus mince à la fin. Antennes les plus longues ayant 5 millimètres et atteignant, rabattues sur le dos, le 10me segment. Cirres ventraux bien développés aux 3 1ers sétigères, s'arrondissant au 4me, devenant un simple mamelon aux 5me et suivants, puis disparaissant. Cirres dorsaux à tous les segments avec très fins acicules dans leur base. Lèvre dorsale du pied disparaissant presque dès le 7me sétigère. Lèvre ventrale plus importante persistant jusqu'au 22me à 27me. Branchie en lanière simple, longue de 0^{mm},72, apparaissant au 20me, mais en général au 24me ou 25me sétigère, atteignant sa plus grande longueur (7 millimètres) vers le milieu du corps, manquant aux 3 derniers segments et n'ayant plus que 0^{mm},084 de long aux segments précédents. Aux trois derniers segments rien que des rudiments de cirres dorsaux et de soies. Segment anal apode et achète presque globuleux avec 2 cirres anaux longs de 4 millimètres (sur un exemplaire j'en observe 3 comme chez l'*Hyalinœcia rubra* Lang.).

Au 1er pied, 6 soies jaunes et fortes pseudo-articulées (2) avec lames dissectrices, 4 soies simples, fines et transparentes, en ciseau lacinié, comme il y en a à tous les segments, sauf les 3 derniers ; toutes les lanières sont de longueur égale. Au 2me pied, 2 soies pseudo-articulées et soies limbées ; aux 3me à 22me, rien que des soies limbées et des soies en ciseau lacinié. Aux 23me à 27e pieds apparaissent 2 soies simples aciculaires à 2 crocs avec lame dissectrice (3) persistant jusqu'à la fin du corps. Chez 2 exemplaires ne différant en rien des autres sous les autres rapports, la répartition des soies subit des modifications dans les derniers segments. Chez l'un, les 2 soies aciculaires sont

(1) Watson, Observ. on the habits of *Onuphidæ* and on the internal structures with which they fortify their homes (*Trans. Liverpool Soc.*, t. XVII, 1903, p. 303 et pl.).

(2) Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, pl. XV, fig. 26 *b*).

(3) *Ibid.*, fig. 26 *c*.

remplacées aux 14 derniers par 3 soies composées à article en serpe bidentée à capuchon (1), accompagnées d'une seule soie limbée sans soies en ciseau pectiné. Chez l'autre, pour les 15 derniers segments, il y en a d'abord 7 avec 1 soie aciculaire, 2 soies composées à serpe bidentée, 2 soies limbées et 1 en ciseau pectiné, puis 5 avec 3 soies articulées et 1 limbée, et enfin 3 antéanaux avec rudiments de soies articulées.

Mâchoire inférieure semblable à celle que figure Langerhans (*loc. cit.*, fig. 26 *a*). Mâchoire supérieure semblable à celle que figure Ehlers (2), avec les modifications suivantes : la 2me paire de mâchoires (dent d'Ehlers) a 12 denticules à gauche et à droite ; la paire impaire 12 denticules ; la 3me paire de mâchoires (*sägeplatten* d'Ehlers) 7 dents à gauche et 5 ou 6 à droite.

Les œufs des exemplaires mûrs ont un diamètre de 0^{mm},24 ; ils sont entourés d'une membrane vitelline traversée par de très fins canalicules verticaux (*zona radiata*) ; la surface est couverte de nombreuses fossettes qui ont l'apparence de pores (fig. 75) (3).

L'espèce de Saint-Raphaël se rapproche plus de celle de Madère, décrite par Langerhans, que de celle de l'Adriatique, décrite par Ehlers.

Eunice Harassii Aud. et Edw. (4).

Pruvot et Racovitza, Matériaux pour la faune des Annélides de Banyuls (*Arch. de Zool. expér.*, 3me série, t. III, 1895, p. 384, et pl. XVII, fig. 48-58, et XVIII, fig. 69).

Pl. IV, fig. 76.

Un exemplaire jeune de 50 millimètres de long sur 2^{mm},5 de large, avec 115 segments, dragué par M. Dollfus à Saint-Raphaël, dans un fond de zostères de 15 mètres. La 1re paire de branchies en lanière simple est au 4me segment sétigère (chez un autre elle n'est qu'au 6me). La soie aciculaire jaune encapuchonnée apparaissant au 36me segment (fig. 76) est de forme différente de celles de l'*Eunice Claparedii*, ce qui est à

(1) *Ibid.*, fig. 26 *d*.

(2) Ehlers, Die Borstenwürmer, pl. XIII, fig. 12.

(3) *Voir* sur les œufs d'*H. tubicola* : Bergmann, Untersuchungen über die eibildung bei Annel. und Cephalopoden (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. LXXIII, 1902, p. 279-288 et pl. XVII, fig. 1-19).

(4) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 197 et pl. VIII, fig. 59.

ajouter aux différences déjà signalées entre les deux espèces. Mais il faut observer que la forme de l'extrémité de ces soies aciculaires d'Euniciens varie sensiblement selon la position dans laquelle on les examine.

Un autre exemplaire trouvé par moi à Cannes, au sud de l'île de Saint-Honorat, dans une pierre calcaire, a 27 millimètres de long sur 1^{mm},50 de large, et 88 segments.

Tous ces exemplaires, comme deux autres à peu près de même taille venant de Saint-Honorat, ont au plus 3 ou rarement 4 filaments branchiaux aux branchies ; les 10 à 30 derniers segments sont abranches. Les taches pigmentatres noires de la base du cirre dorsal se montrent au 10me-12me segment et persistent jusqu'à la fin du corps.

Eunice Claparedii Qfg. (1).
Pl. IV, fig. 77.

A Cannes dans les Lithothamnion, près de l'île de Sainte-Marguerite, à 3 ou 4 mètres de profondeur, un petit exemplaire de 10 millimètres de long sur 1 millimètre de large, comptant 49 segments. Corps de couleur acajou tirant sur le violet avec colliers blancs au 3me et au 6me segments et petite raie blanche transversale antérieure aux autres. Tête à peine bilobée. Antenne médiane moniliforme à 4 articles ayant chacun un anneau brun à leur base ; les autres antennes à 3 articles. Cirres tentaculaires et cirres dorsaux non moniliformes à 2 articles. A partir du 13me segment sétigère les cirres dorsaux sont inarticulés. 1er segment aussi haut que 2 segments du corps ; 2me segment moitié moins haut que ces segments ; 3me segment (1er sétigère) avec très peu de soies. Les cirres dorsaux de ce segment et des 2 suivants ont 0^{mm},30 de long et sont plus longs que les autres, comme le remarquent Pruvot et Racovitza. Cirres ventraux à base globuleuse devenant subulés au 14me segment sétigère. A partir du 5me segment sétigère les soies, toujours accompagnées de 2 acicules noirs, deviennent plus nombreuses : au faisceau supérieur 4 à 5 soies en cimeterre,

(1) Quatrefages, Hist. nat. des Annel., t. II, p. 656. — *Voir* pour bibliographie et pour comparaison avec l'*Eunice Harassii* Aud. et Edw., et l'*E. torquata* Qfg. : Annél. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 271 et 272.

1 ou 2 soies transparentes en forme de ciseau dont le bord est découpé en plusieurs lanières avec une de ces lanières plus longue que les autres à l'extrémité d'un seul côté (1) ; au faisceau inférieur 8 à 9 soies composées à serpe bifide encapuchonnées, telles que les figurent Pruvot et Racovitza (*loc. cit.*, fig. 74). Soie aciculaire simple noire bifide avec capuchon (ce qui tient peut-être au jeune âge de l'animal) apparaissant au 14me segment sétigère et persistant jusqu'à l'avant-dernier. Branchie en lanière simple du 3me au 18me segment sétigère ; le reste du corps en manque. 4 cirres anaux dont 2 dorsaux à 4 articles longs de 0^{mm},40 et 2 ventraux inarticulés très petits (0^{mm},84).

Un autre exemplaire, trouvé par M. Adrien Dollfus à Saint-Raphaël, dans les algues calcaires du rivage au Lion de terre, a 50 millimètres de long sur 2^{mm},5 de large, avec 116 segments. La description précédente est applicable, sauf les modifications suivantes : les 2 lobes de la tête sont beaucoup plus accusés, tous les appendices sont moniliformes ; l'antenne médiane a 11 articles, les autres 8, les cirres tentaculaires et les cirres dorsaux 4 ; il y a 3 acicules jaunes minces et flexibles dans la base des cirres dorsaux, longs de 0^{mm},72 ; la soie aciculaire simple, noire, bifide, apparaît au 29me segment (fig. 77) ; la branchie a une lanière simple au 3me sétigère, puis 2 filaments au 4me, 3 aux 5me-20me, 2 du 21me au 32me, et enfin 1 seul du 33me jusqu'au 24me avant-dernier où cessent les branchies. Les 2 cirres anaux dorsaux, longs de 1^{mm},90, ont 7 articles, et les 2 ventraux, longs de 0^{mm},24 sont inarticulés.

Méditerranée.

Eunice torquata Qfg. *nec* Pruv. et Racov. (2).

Trois exemplaires dont deux incomplets trouvés à Cannes, dans des touffes de racines de Posidonies par 3 à 4 mètres de profondeur, près de l'île de Sainte-Marguerite, et un exemplaire ramassé par M. Brölemann à Saint-Raphaël, au Lion de terre.

(1) Pruvot et Racovitza trouvent une lanière longue d'un côté, et une moins longue de l'autre.

(2) Quatrefages, Hist. nat. des Annel., t. I, 1865, p. 312. — *Voir* Annél. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 266 et pl. XIV, fig. 45-54.

Tous sont plus petits (le plus long a 13 centimètres sur 4 millimètres de large) que ceux que j'ai récoltés à Saint-Jean-de-Luz. On peut leur appliquer la description que j'ai donnée de ces derniers.

Il y a donc un seul collier blanc au 6me segment, 2 cirres anaux seulement ; les soies (sauf celles en ciseau lacinié), les mâchoires sont semblables. Mais à cause de la moindre taille, il y a moins d'articles aux appendices de la tête et du corps et moins de filaments aux branchies (2 à 4 au 1er segment branchifère et 6 au plus ensuite) et les segments abranches sont plus nombreux à la fin du corps. Ainsi un exemplaire en a 14. La présence des branchies à un plus ou moins grand nombre de segments postérieurs doit dépendre de l'âge et de la taille de l'animal, car je trouve à Concarneau en 1900 un très grand exemplaire de 400 millimètres, qui a encore 2 filaments branchiaux au 4me avant-dernier segment et à qui il reste encore une branchie en lanière aux 3 segments antéanaux.

J'observe à Cannes les différences que j'avais signalées entre l'*E. Claparedii* et l'*E. torquata,* sauf une seule : les deux espèces ont la soie en ciseau lacinié avec une lanière plus longue d'un côté. Y aurait-il là un caractère suffisant pour établir une variété de l'*E. Claparedii* ?

D'après la description précédente de ces exemplaires jeunes des trois espèces : *E. Harassii*, *E. Claparedii*, *E. torquata*, en la comparant à celle qui a été si souvent donnée des exemplaires adultes, on peut juger des changements qui se produisent avec l'âge et la taille, comme je l'avais déjà indiqué pour l'*E. Harassii* de Dinard. Les articles des appendices de la tête et du corps sont moins nombreux ou à peine indiqués. Les branchies ont moins de filaments et s'arrêtent à des segments plus éloignés de l'extrémité du corps. Les soies aciculaires apparaissent à des segments plus rapprochés de la tête.

Méditerranée, Atlantique.

Eunice vittata D. Ch. (1).

Mc Intosh, Notes from the Gatty laboratory St-Andrews : on the British Eunicidæ (*Ann. of nat, hist.*, 7me série, t. XI, 1903, p. 558).

A Cannes, un exemplaire mâle dans une pierre calcaire à

(1) *Voir* pour la description et la bibliographie : Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 272 et pl. XIV, fig. 55-59.

4 mètres de profondeur, au nord de l'île Sainte-Marguerite et 2 exemplaires jeunes ramenés dans des paquets de faubert traînés à 70 mètres de profondeur au large de la Bocca.

L'exemplaire mâle a 63 millimètres de long sur 4 millimètres de large en avant et 122 segments. Les bandes rouges et roses sont vivement colorées ; de plus, il y a une raie blanche dorsale à chaque segment et, dans la dernière moitié du corps, 3 raies blanches ventrales fines. Les branchies commencent au 3me sétigère avec 2 filaments, atteignent leur maximum de 9 filaments vers le 15me sétigère et disparaissent au 43me. L'antenne médiane, longue de 6 millimètres, atteint le 12me segment.

Les 2 exemplaires plus jeunes et moitié plus courts ont moins de filaments aux branchies et moins de segments branchifères. Moins colorés que le grand exemplaire, ils ont le ventre d'un blanc nacré uniforme.

Ce qui me paraît caractériser cette espèce, c'est, en dehors de la coloration, la grande vivacité des mouvements, la longueur de l'antenne médiane et la soie aciculaire trifide, forme qu'on rencontre surtout chez les *Eunice* exotiques.

L'espèce des côtes de la Grande-Bretagne aurait, d'après Mc Intosh, moins de filaments aux branchies et plus de segments branchifères que celle des côtes de l'Océan et des côtes de Provence.

A l'habitat que j'ai déjà indiqué pour l'*E. vittata*, il faut joindre les côtes du Japon (1).

Eunice siciliensis Gr. (2)

Eunice Siciliensis Ehlers, Die Borstenwürmer, 1864, p. 353, et pl. XVI, fig. 1-7.
— — Grube, Die insel Lussin, 1864, p. 79. — Annul. Semperiana (*Mém. ac. des Sc. de Saint-Pétersbourg*, 7me série, t. XXV, no 8, 1878, p. 161).
— — Claparède, Annél. du golfe de Naples (Supplément, 1870, p. 27, et pl. II, fig. 5).
— — Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira IIter beitrag (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, p. 294).
— — Ehlers, Zur Kennt. der Ostafrikanischer Borstenwürmer (*Nachr. der Gessels. der Wiss. zu Göttingen*, 1897, p. 169).
— — Gravier, Annél. Polych. de la mer Rouge (*Nouv. Arch. du Mus.*, 4me série, t. II, 1900, p. 261, et pl. XIII, fig. 78-79).

(1) Moore, Polychæta from the coastal Slope of Japan and from Kamchatka (*Proceed. of the Acad. of nat. Sc. of Philadelphia*, 1903, p. 435).

(2) Grube, Actinien, Echinodermen und Würmer des Adriat. und Mittelmeers, 1840, pet. in-4o, p. 83.

Eunice Siciliensis Fischli, Polychæten von Ternate (*Abh. der Senkenb, nat. Gessels.*, t. XXV, nº 1, p. 103, 1900).
— — Treadwell, The Polych. Annel. of Porto Rico (*U.S. fish commission Bulletin for* 1900, vol. II, Washington, 1901, p. 196).
— — Crossland, The marine fauna of Zanzibar and British East Africa etc. The Polych., part III (*Proceed. Zool. Soc. of London*, 1904, t. I, Part I, p. 323, et pl. XXII, fig. 8).
— Adriatica Schm. Schmarda, Neue wirbell, thiere Gesammelt..., etc. Leipzig, in-4º, 1861, p. 124, et pl. XXXII, fig. 257.
? — tænia Clpd. Claparède, Glanures Zoot. parmi les Annél. de Port-Vendres, tirage à part p. 120, et pl. IV, fig. 11.
? — ebranchiata Qfg. Quatrefages, Hist. nat. des Annel., t. I, p. 316. — Grube, Bemerk. über Annel. des Pariser Museums (*Arch. für Naturg.*, 1870, p. 296).

Pl. IV, fig. 78-81.

L'*Eunice Siciliensis* se trouve en abondance à Cannes par 3 à 4 mètres de profondeur, à la Croisette, à Sainte-Marguerite, à Saint-Honorat, au Batiguier et au phare d'Agay dans les grosses pierres calcaires où elle se fore des trous étroits et tortueux. On la trouve aussi dans les Madrépores à 70 mètres de profondeur au grand large de la Bocca.

Dans ces conditions et à cause de l'extrême fragilité de sa partie postérieure, il est bien difficile d'en obtenir un exemplaire entier. La très grande majorité de ceux que je récolte, a 16 à 23 centimètres de long sur $3^{mm},5$ à 4 millimètres de large. Mais d'autres qui ont plus de 7 millimètres de large doivent atteindre une taille considérable, à en juger par des tronçons de 20 centimètres du milieu du corps, gorgés d'œufs et sécrétant un mucus très abondant.

Le corps, rosé en avant, sauf la tête et le segment buccal d'un brun clair, quelquefois pointillé de blanc, coloré ensuite en vert très foncé par l'intestin (1), est incolore aux derniers segments. Autant la région antérieure est résistante, autant la région postérieure est fragile et molle. La région verte commence en général du 20me au 30me segment branchifère.

La tête et les 2 1ers segments sont ronds; les segments suivants, bombés du côté dorsal et plats du côté ventral, deviennent aplatis des deux côtés lorsqu'ils prennent la couleur verte. La largeur est à peu près la même partout sauf aux 3 1ers et aux 30 à 40 derniers segments qui sont plus étroits. Dans la région postérieure colorée en vert foncé, il y a du côté dorsal et du

(1) De là vient la coloration verte de l'alcool dans lequel on les conserve.

côté ventral des segments, un bourrelet transversal saillant.

Deux exemplaires entiers ayant : l'un 23 centimètres sur 4 millimètres de large et 473 segments, l'autre, 16 centimètres sur $3^{mm},5$ de large et 378 segments, rappellent complètement la figure que donne Ehlers de son *Eunice leucodon* (1). Chez le premier exemplaire, le segment buccal a 1 millimètre de haut et le 2me segment portant les cirres tentaculaires $0^{mm},5$. Quant aux suivants jusqu'au 140me environ, ils n'ont que $0^{mm},18$, puis dans la région verte, $0^{mm},54$ et tout à fait à la fin du corps $0^{mm},10$.

La tête, nettement bilobée (2), a 2 palpes frontaux superposés et soudés à 2 palpes labiaux épais. Les 5 antennes sont très indistinctement articulées ; la médiane rabattue sur le dos, atteint le 5me segment chez les jeunes et le 2me seulement chez les autres. Les 4 antennes latérales sont plus courtes. Deux yeux noirs ronds avec cristallin sont placés de chaque côté, entre les bases des deux antennes latérales. Je n'observe que dans les antennes, les sphérules signalées aussi par Claparède dans les cirres tentaculaires et dorsaux. Ce sont des coques jaunes de $0^{mm},22$ de diamètre, renfermant quelques granules bruns. Quelquefois, j'en trouve aussi dans le liquide cavitaire.

Le segment buccal est nu. Le 2me porte les 2 cirres tentaculaires courts, unis, qui ne couvrent que la moitié postérieure du 1er. Au 3me segment, les pieds sont plus rapprochés du ventre qu'à tous les autres ; ils ont un cirre dorsal, un cirre ventral et seulement 4 soies limbées très fines accompagnées d'un acicule qui peuvent facilement échapper à l'observation et sortent entre 2 lèvres rudimentaires.

Le 4me pied et les suivants, bien latéraux et peu saillants, ont 2 faisceaux de soies et un acicule, sortant d'un mamelon arrondi. Comme il n'y a pas d'acicules fins à la base du cirre dorsal (3), ils sont nettement uniramés.

Le cirre dorsal uni, cylindrique et subulé, a 1 millimètre de long dès le 1er segment jusqu'au 6me ou 7me ; il a encore $0^{mm},60$ jusqu'au 30me à 35me, puis il décroît et n'atteint plus que $0^{mm},24$

(1) Ehlers, Die Polychæten des Magellanischen und Chilenischen Strandes. Berlin, 1901, in-4°, pl. XVI, fig. 1.

(2) *Voir* Claparède, *loc. cit.*, fig. 5.

(3) Je n'en observe pas plus que Claparède, ce qui est contraire à l'opinion d'Ehlers.

aux segments où apparaissent les branchies et, diminuant progressivement, il finit par n'être plus guère qu'une papille pour revenir à $0^{mm},14$ et $0^{mm},30$ de long aux derniers segments branchifères et aux segments abranches.

Le cirre ventral est seulement moitié moins long que le cirre dorsal au 1er segment; il est bien net et de même forme aux 4 segments suivants; au 6me, il n'atteint plus que $0^{mm},24$ de long, puis il devient très court ($0^{mm},18$ à $0^{mm},10$) et conique, sortant d'un coussinet ventral épais, long de $0^{mm},5$, fixé au corps, parcouru par un riche réseau vasculaire où on voit affluer le sang, et servant à la respiration. Ce coussinet disparaît à peu près aux derniers segments et le cirre ventral est alors un peu plus long.

Les soies qui sortent du pied forment, sauf au 1er segment, 2 faisceaux : l'un supérieur, de soies simples, minces, recourbées en arrière, bordées d'un côté par des plissements simulant des denticules (fig. 78) (il y en a 4 au 6me segment); l'autre inférieur, de soies falcigères incolores, à serpe bidentée recouverte d'un capuchon dont les bords ont des stries transversales (1) (il y en a 10 au 6me segment). La serpe qui a $0^{mm},042$ de haut aux segments antérieurs et $0^{mm},01$ de large, n'a plus que $0^{mm},030$ de haut à la partie postérieure du corps, mais $0^{mm},014$ de large, et paraît alors plus trapue. Les 2 faisceaux sont séparés l'un de l'autre par un seul acicule d'un jaune foncé, finissant en pointe noire légèrement recourbée, faisant saillie hors du corps. Il n'y a ni soies en ciseau lacinié, ni soies aciculaires. Les acicules faisant saillie tiennent lieu probablement de ces dernières.

Les branchies rouges (fig. 79), qui ne sont partout qu'une lanière simple, apparaissent à la base du cirre dorsal, aux 108me, 116me, 119me ou 126me segment, selon la taille des animaux. Elles ont d'abord $0^{mm},36$ de long pour atteindre bientôt $0^{mm},45$, puis $1^{mm},44$ (2) et diminuent aux derniers segments branchifères où le cirre dorsal redevient plus long. Elles disparaissent aux 40 à 25 derniers segments du corps où les pieds sont plus minces.

Au segment anal apode, l'anus dorsal est cilié et il y a

(1) *Voir* Claparède, *loc. cit.*, fig. 5 *c*.

(2) Chez les gros exemplaires incomplets dont il a été question, elles ont jusqu'à $2^{mm},75$.

2 paires de cirres ventraux superposées : l'une plus épaisse et plus longue ($0^{mm},75$), l'autre plus courte ($0^{mm},25$).

Le labre (fig. 80), plus large et plus haut que la mâchoire supérieure qu'il embrasse, se compose des 2 pièces juxtaposées. Ces 2 pièces en calcaire qui reste entièrement blanc chez les jeunes, se colorent en noir chez les autres, à partir du point où cesse la symphyse jusqu'à leur extrémité postérieure. Elles sont divergentes en avant et en arrière. En arrière, elles se terminent en pointe ; en avant, elles ont chacune la forme d'une gouge découpée au bord en denticules, et dont la concavité est tournée vers la mâchoire supérieure. Cette forme de gouge sert peut-être à l'animal pour forer ses trous dans les pierres.

La mâchoire supérieure qui a les pièces ordinaires des mâchoires d'Eunice, est exactement représentée par Ehlers (1) ; seulement, pour les animaux de Cannes, le support est noir comme les autres pièces et la petite pièce impaire de gauche me paraît avoir 2 denticules. La 2me paire (dent d'Ehlers), qui n'a que 2 grosses dents de chaque côté, assez séparées l'une de l'autre, est ce qu'il y a de plus caractéristique dans la mâchoire supérieure.

A partir du 30me à 50me segment branchifère, il y a, sauf à la fin du corps, à chaque pied, à la base du cirre dorsal, sous la cuticule, même chez les exemplaires sans éléments sexuels, une grosse tache noire à peu près ronde, mais s'étendant quelquefois assez loin sur le dos, qui se résout en très petits ($0^{mm},0028$ à $0^{mm},0042$) granules pigmentaires d'un brun très foncé, formant une masse compacte dans laquelle ni sur le vivant, ni sur les coupes, je ne découvre de cristallin ni de bâtonnets. La tache pigmentaire ronde repose sur un disque de $0^{mm},25$ de diamètre environ, composé de grosses cellules plus ou moins polygonales (fig. 81), déjà vu par Ehlers (*Borstenw.*, pl. XVI, fig. 17, 18).

Je ne trouve pas d'individus mâles, mais seulement des tronçons de gros individus femelles avec des œufs verts de $0^{mm},14$ de diamètre.

Un très grand exemplaire de Naples incomplet venant de la station zoologique, a 38 centimètres de long sur 4 millimètres

1) Die Borstenwürmer. pl. XVI, fig. 4.

de large en avant et 3 millimètres en arrière et 488 segments; il doit y manquer une assez longue portion de la fin du corps. Le segment buccal a 2 millimètres de haut, le 2me 1 millimètre et les suivants 0^{mm},5, puis 1 millimètre dans la région branchifère. L'antenne médiane a 6^{mm},5, les cirres tentaculaires ont 1^{mm},5. La 1re paire de branchies en lanière simple paraît au 186me segment d'abord courte, puis atteignant peu à peu 2^{mm},5 et n'ayant plus ensuite que 1^{mm},60; le cirre dorsal a alors 0^{mm},18 et le cirre ventral 0^{mm},14. Les soies sont semblables à celles décrites ci-dessus, mais il y a 3 acicules aux segments antérieurs. Dans la région du corps colorée en vert, chaque segment a un bourrelet dorsal épais et 2 bourrelets ventraux plus minces.

Ce n'est qu'avec doute que j'assimile, comme Ehlers, l'*E. tænia* Clpd. à l'*E. Siciliensis*, Claparède ne partageant pas sur ce point l'opinion d'Ehlers. Il ne la partage pas davantage pour l'assimilation de l'*E. Schizobranchia* Clpd. qui a, en effet, un certain nombre de branchies bifurquées, des soies en ciseau lacinié et des soies aciculaires, caractères qui manquent à l'*E. Siciliensis*.

Parmi les Eunice dont les branchies partout en lanière simple n'apparaissent qu'à un segment très éloigné de la tête, on peut rapprocher de l'*E. Siciliensis*, l'*E. Cariboea* Gr. OErst., mais celle-ci a, comme l'*E. Schizobranchia*, des soies en ciseau lacinié et des soies aciculaires, d'après Langerhans (1).

Les suivantes, qui n'ont aucune de ces deux sortes de soies, lui tiennent de plus près. Ce sont :

Eunice valida Grav. (2) qui ne s'en distingue que par la forme de la tête, des soies simples et de la mâchoire inférieure. Les exemplaires étant incomplets, on ne peut dire s'il y a 2 régions et des taches pigmentaires à la 2me région.

Eunice leucodon Ehl. (3) qui n'en diffère guère que par la bordure blanche de quelques pièces de la mâchoire supérieure et l'absence de taches pigmentaires. Elle paraît être une variété locale de l'*E. Siciliensis*.

(1) Die Wurmfauna von Madeira, IV^{ter} beitrag (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 256 et pl. XV, fig. 14).

(2) Gravier, Annél. polych. de la mer Rouge (*Nouv. Arch. du Muséum*, 4me série, t. II, 1900, p. 264 et pl. XIII, fig. 80-82).

(3) Ehlers, Die Polychæten des Magellanischen und Chilenischen Strandes. Berlin, 1901, in-4°, p. 128 et pl. XVI, fig. 1-10.

Eunice (Palolo) viridis Gray (1) qui s'en rapproche par la forme de la tête, des pieds et des mâchoires, et par sa partie postérieure si différente de l'antérieure. Mais elle a les antennes et les cirres tentaculaires nettement articulés, des soies simples un peu différentes de celles de l'*E. Siciliensis* et des soies composées brunes. Quant aux taches pigmentaires de la 2me région du corps, elles sont placées sur la ligne médiane ventrale et ce sont, d'après Spengel et Hesse, des organes de vision, des yeux ventraux (*Bauchaugen*). Elles se rapprochent des taches pigmentaires du stolon acéphale de l'*Haplosyllis hamata* Clpd. qui sont des yeux, d'après Albert (2) et Malaquin (3), mais ne me sem-

(1) Gray, An account of Palolo, a sea worm eaten in the Navigator Islands. (*Proceed. Zool. Soc. of London*, t. XV, 1847, p. 17). Gray établit le genre Palola pour l'espèce *Palola viridis* N. S. Le nom véritable serait donc *Palola* et non *Palolo* employé par presque tous les auteurs. — Mac Donald, On the extern. anatomy and nat. hist. of the genus of Annel. named *Palolo* by the Samoans and Tonguese and *Mbalolo* by the Fijans (*Trans. Linn. Soc. of London*, t. XXII, 1858, p. 237, et pl. XLI). — Ehlers, Die Borstenwürmer, 1864, p. 367, et pl. XVI, fig. 17-18. — Whitmee, on the habits of *Palola viridis* (*Proceed. Zool. Soc. of. London*, 1875, p. 497). — Spengel, *Oligognathus Bonelliæ* (*Mitth. aus der Zool. stal. zu Neapel*, t. III, 1881, p. 42, en note). — Powell, Remarks on the structure and habits of the coral reef Annelid (*Journ. Linn. Soc. of London*, t. XVI, 1883, p. 393). — Mc Intosh, Report on the Annel. polych. collected by H. M. S. Challenger (*Report Zool.*, t. XII, 1885, p. 257 et pl. XVIII, fig. 20-21). — Krämer, über die Korallenriffe von Samoa nebst einen anhang über die Palolowurm von Collin, 1897, in 8°. — A. Agassiz (*Silliman's Journ. of Sc.*, 1898, p. 123). — Friedländer, über die sogennanten Palolowurm (*Biol. Centralblatt*, 15 mai 1898). — Caullery et Mesnil, Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens, in-8°, 1898, p. 153. — Ehlers, über Palolo (*Eunice viridis* Gr.) (*Nachr. von der K. Gesells. der Wiss. zu Göttingen Math. Phys. klasse*, 1898, p. 400). Seule description scientifique de l'animal. — Krämer, Palolountersuchungen (*Biol. Centralb.*, 1er janvier 1899). — Friedländer, Nochmals der Palolo (*Biol. Centralb.*, 15 avril 1899). — Hesse, Die augen der Polych. Annel. (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. LXV, 1899, p. 459, et pl. XXIII, fig. 17-19). — Woodworth, Preliminary Report on the Palolo worm of Samoa *Eunice viridis* Gray (*American Naturalist*, décembre 1903). Avait paru auparavant dans : Krämer, Die Samoa Inseln., t. II, 1903, in-4°, Stuttgardt, p. 399. — Friedländer, Zur geschichte der Palolo frage (*Zool. Anz.*, t. XXVII, 1904, p 716). — Brunelli und Schœner, Die frage der Fortpflanzungsperiodizität des Palolowurmes im lichte der allgemeinen Biologie der Chætopoden (6me Congrès international de zoologie, Berne, 1904. Compte rendu, Genève, 1905, gr. in 8°). — Mc Intosh, Notes from the Gatty laboratory of St Andrews. On the Pacific, Atlantic and Japanese Palolo (*Ann. of nat. Hist.*, janvier 1905, p. 33). — Schröder, Beitr. zur Kennt. der Bauchsinnesorgane (Bauchaugen) von *Eunice viridis* Gray sp. (Palolo). (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. LXXIX, 1905, p. 132 et pl. VI et VII).

(2) Albert, über die Fortpflanzung von *Haplosyllis hamata* (*Mitth. aus der Zool. Stat. zu Neapel*, t. VII, 1886, p. 11 et pl. I, fig. 13).

(3) Malaquin, Recherches sur les Syllidiens, in-8°, 1893, p. 167 et pl. XIII, fig. 7-9

blent pas pouvoir être comparées aux taches pigmentaires de l'*E. Siciliensis* qui sont dorsales et ne sont pas, pour moi, des yeux.

Comme l'*E. viridis* et l'*E. fucata* Ehl. Florida (1), qui se tiennent dans les coraux, l'*E. Siciliensis* qui habite les Madrépores et les pierres calcaires, a 2 régions bien distinctes et de couleurs différentes, dont la région postérieure contenant aussi les éléments sexuels. Il me paraît assez probable que cette partie postérieure se détache, comme chez l'*E. viridis* et l'*E. fucata*, pour essaimer les œufs et les spermatozoïdes. Il serait intéressant de rechercher si dans le golfe Jouan et le golfe de la Napoule, ce phénomène se produit périodiquement à certaines époques de l'année seulement, comme pour les deux autres Palolo. Il n'est pas nécessaire que la partie du corps qui se détache chez les Palolo ait des organes de vision, car l'*E. fucata* en manque.

Horst (2) signale aussi et décrit une *Lysidice* de l'expédition du Siboga, la *Lysidice Oele* N. S., qui essaime à dates fixes sans offrir de traces d'épitoquie.

En dehors de la famille des Euniciens, Isaka (3) a observé des phénomènes de Palolo chez un Néréidien, le *Ceratocephale Osawai* Isaka, où c'est la partie antérieure de la forme épitoque qui essaime à date fixe, après s'être séparée de la partie postérieure qui se flétrit. Il est probable qu'on retrouvera d'autres cas de périodicité d'essaimage chez les Hétéronéréides. C'est sans doute à un cas de ce genre qu'il faut rapporter l'observation de Hearder (4), que j'ai déjà citée. Il vit apparaître pendant quelques heures à Portsmouth des millions d'*Heteronereis longissima* Johnst.

Moore (5) pense aussi que la partie postérieure de la *Goniada*

(1) Mayer, The Atlantic Palolo (*The Museum of the Brooklyn Inst. of arts and science*. Bulletin, t. I, n° 3, 1902).

(2) Horst, Over de « Wawo » van Rumphius (*Rumphius Gedenkboek*, 1702-1902. *Uitgegeven door het Koloniaal Museum te Haarlem*, in-fol., p. 105, 1902). — Nature, 21 april 1904, p. 582.

(3) Isaka, Observations on the Japanese Palolo (*Ceratocephale Osawai* N. S.). (*The journal of the college of science of Tokjo*, t. XVII, n° 11, 1903).

(4) Hearder, Extraordinary abundance of *Heteronereis longissima* (*Zoologist*, t. XXIII, 1865, p. 9630).

(5) Polychæta from the coastal slope of Japan and from Kamchatka (*Proceed. of the Acad. of natur. science of Philadelphia*, 1903, p. 457).

foliacea Moore, où se montrent tout d'un coup des taches foncées du côté ventral à chaque segment, se détache pour essaimer en nageant, mais il ne dit pas si c'est seulement à des dates fixes.

L'*E. Siciliensis* a une aire fort étendue (Méditerranée, Atlantique, mer des Antilles, mer Rouge, océan Indien).

NEMATONEREIS UNICORNIS Gr. (1).

Pêche pélagique. Jeune de petite taille.

LYSIDICE NINETTA Aud. et Edw. (2).

LUMBRICONEREIS FUNCHALENSIS Kbg. (3).

LUMBRICONEREIS FUNCHALENSIS Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, p. 297, et pl. XVI, fig. 29).

Exemplaire entier jeune, trouvé à Saint-Raphaël, dans les algues calcaires du rivage. Décoloré dans l'alcool. 16 millimètres de long sur 0^{mm},84 de large. 70 segments sétigères. Tête globuleuse comme la *Lumbriconereis coccinea* Ren. Processus digitiforme des pieds bien accusé. Aux 18 1ers sétigères, 2 ou 3 soies simples à large limbe finissant en pointe filiforme et 1 ou 2 soies simples à crochet entouré d'une valve, ayant 5 à 8 denticules au vertex. Aux 52 segments suivants ces crochets au nombre de 3 persistent seuls sans soies limbées. Segment anal achète à 4 cirres anaux dont 2 ventraux larges et épatés et 2 dorsaux cylindriques. Les 2 pièces dentaires avec 5 dents à droite et 4 à gauche. Première paire de plaques râpeuses bidentée et 2me paire unidentée.

La *L. coccinea* ne diffère de la *L. Funchalensis* que par la présence de soies composées à un certain nombre de segments antérieurs. Langerhans (4) se demande si l'absence de ces soies chez la *L. Funchalensis* ne tient pas au jeune âge des animaux que Kinberg et lui ont examinés. Cependant, ceux de Langerhans ont déjà 60 millimètres et 154 segments. Chez la *L. coccinea*, d'après Pruvot et Racovitza (5), il n'y a pas de

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 207.
(2) *Ibid.*, p. 209.
(3) Kinberg, Ann. nova (*Öfvers. Vet. Akad. Förh.*, 1864, *Stockholm*, p. 569).
(4) Die Wurmfauna vom Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 257).
(5) Matériaux pour la faune des Annél. de Banyuls (*Arch. de Zool. expér.*, 3me série, t. III, 1895, p. 376).

soies composées, chez les très jeunes de 24 segments au plus. Mon exemplaire en a 70 et semble avoir franchi la limite; ceux de Langerhans encore bien plus. Il y a là néanmoins des recherches à faire et peut-être la *L. Funchalensis* doit-elle disparaître (1).

Méditerranée, Atlantique.

LUMBRICONEREIS COCCINEA Ren. (2).

Partie antérieure ayant 30 millimètres de long sur 1^{mm},5 de large, trouvée dans une pierre calcaire à Cannes, au sud de l'île de Saint-Honorat. Les 14 1ers segments sétigères avec soies limbées et soies composées, les 16 suivants avec soies limbées et crochets simples, les 55 restant avec des crochets simples au nombre de 3 à chaque pied.

ARABELLA ST HILAIRII D. Ch. (3).

LUMBRICONEREIS QUADRISTRIATA Grube, Actinien, Echinod. und Würmer, p. 79, 1840, petit in-4°.
— — Claparède, Glanures Zoot. parmi les Annél. de Port-Vendres, tirage à part, p. 116, et pl. IV, fig. 5.
ŒNONE MACULATA M. Edw., Règne animal illustré, pl. XI, fig. 4.
ARABELLA QUADRISTRIATA Ehlers, Die Borstenwürmer, p. 399, et pl. XVII, fig. 15-24.
— — Grube, Familie Eunicea II^{ter} Abth. (*Jahresb, der Schl. Gesells.*, etc., für 1878. Breslau, 1879, p. 101).
NOTOCIRRUS HILAIRII Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 150, et pl. IX, fig. 4.

Pl. IV, fig. 82.

Dans les amas de racines de Posidonies, au phare d'Agay, un exemplaire entier de 90 millimètres de long sur 2^{mm},5 de large et 226 segments sétigères. Corps rond. Les 45 1ers segments avec 4 rangées longitudinales de taches sombres dorsales dont 2 rangées sur les côtés et 2 de chaque côté de la ligne médiane dorsale ; quelques segments antérieurs ont en plus une raie transversale sombre en avant (fig. 82). Après le

(1) Un petit exemplaire que je trouve à Cannes, dans des Lithothamnion, coloré en orangé foncé, a 8^{mm},75 sur 0^{mm},48 et 38 segments sétigères, dont les 12 1ers avec soies limbées et crochets simples, et les suivants avec des crochets seulement. Il n'a pas non plus de soies composées.

(2) *Voir* Annél. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 279.

(3) *Lumbricus St-Hilaire* Delle Chiaje, Memorie sulla storia e notomia degli anim. senza vert. del regno di Napoli, t. III, in-4°, p. 178, et pl. XLII, fig. 4. Napoli, 1823-1829. — *Lumbrinereis St-Hilairii*, Descrizione e notomia degli animali invert. della Sicilia citeriore, t. V, p. 97, et pl. 96, fig. 4, in-4°, 1841-1844.

45me segment, le corps est d'un brun clair irisant comme toute la face ventrale. Tête en cône obtus couleur chair à 4 yeux postérieurs en rangée transversale. Cirre dorsal à peine indiqué par les acicules fins qui y pénètrent. Rien que des soies simples à limbe strié obliquement, plus ou moins géniculées, à tous les segments. Aux segments antérieurs le limbe est intact; aux suivants il y a un aileron crénelé à 3 ou 4 très fines crénelures. C'est probablement la 1re forme de soies qu'a figurée Claparède et la seconde qu'a représentée Ehlers. 4 petits cirres anaux. Le labre se compose de 2 plaques noires rectangulaires tronquées en avant se terminant en arrière en 2 tiges divergentes (Ehlers, pl. XVII, fig. 20). Le système maxillaire supérieur est bien rendu par Claparède (pl. IX, fig. 4c) avec ses 5 paires de mâchoires dont la 5me est un seul petit croc recourbé. Les 2 longs supports filiformes ont 1^{mm},56 de long.

Méditerranée.

STAUROCEPHALUS RUBROVITTATUS Gr. (1).

Assez nombreux à Cannes dans les pierres calcaires et les Lithothamnion.

FAMILLE DES LYCORIDIENS Gr.

NEREIS PELAGICA L. (2).

A Saint-Raphaël, dans les algues calcaires des rochers du rivage, au Lion de terre.

Plusieurs exemplaires jeunes, incolores dans l'alcool, dont le plus long a 20 millimètres sur 2^{mm},40 de large pieds compris et 70 segments sétigères. Le cirre tentaculaire le plus long atteint le 4me segment sétigère. Tous les exemplaires ont les soies caractéristiques en serpe homogomphe avec dent massive jaune à partir du 30me à 37me segment, mais il n'y en a jamais plus de 2 à chaque pied. Les paragnathes de la trompe sont en moins grand nombre à chaque groupe que chez les adultes, surtout à la partie basilaire ventrale (groupes VII, VIII).

(1) *Voir* Annél. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 235.

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 4me partie (*Ann. des Sc. Nat.*, 7me série, t. XX, 1895, p. 220 et pl. XIII, fig. 40). — Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 293.

NEREIS DIVERSICOLOR O.-F. Müll. (1).

Assez abondante dans les mares d'eau saumâtre à la plage de la Napoule près de l'embouchure de la Siagne.

En général 7 à 8 centimètres de long sur 5mm,5 à 6 millimètres de large en avant, y compris les pieds; 75 à 82 segments. Les premiers segments verdâtres; le reste du corps d'un rouge uniforme avec le vaisseau dorsal très apparent. Je retrouve à la mâchoire les variations de nombre des paragnathes que j'ai déjà signalées et une fois le groupe maxillaire médian dorsal (I) manque (2).

En plaçant sans transition 6 de ces *N. diversicolor* d'eau saumâtre dans de l'eau de mer et 6 dans l'eau douce, aucune d'elles ne meurt. Au premier moment, celles qui sont transférées dans l'eau de mer se montrent très actives et semblent rentrer dans leur élément naturel. Quant à celles qui sont transférées dans l'eau douce, elles sont languissantes et ne se remettent qu'au bout de 2 heures. Les deux lots vivent plusieurs jours, celui d'eau douce paraissant à la fin mieux résister que l'autre (3).

NEREIS RUBICUNDA Ehl. (4).

? LYCORIS RUBICUNDA Ehl. Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira IIter Theil (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, p. 286, et pl. XV, fig. 22).

Pl. IV, fig. 83-89.

Un exemplaire trouvé dans des débris de pierres ramenés de 70 mètres de profondeur au large de la Bocca, a 16 millimètres de long dans l'alcool sur 1mm,80 de large avec les pieds dans la partie antérieure et 73 segments. Le corps est rose comme la tête et la base des palpes.

La description d'Ehlers est exacte et j'ai peu de chose à y

(1) *Voir* Annél. des côtes de France *loc. cit.*, p, 295 et pl. XV, fig. 78-81.

(2) Dans le tableau que j'ai donné (*Annél. des côtes de France*, p. 285) des genres des Lycoridiens, il s'est glissé une faute d'impression que j'ai l'occasion de signaler ici : Page 285, ligne 18, *au lieu de :* Le groupe V ou les groupes V et VI manquent, *lire* : Le groupe V ou les groupes V et I manquent.

(3) *Voir* sur le passage de la *N. diversicolor*, de l'eau saumâtre à l'eau de mer et de l'eau de mer à l'eau douce, les intéressantes observations de M. Ferronnière dans ses Études biologiques sur les zones supralittorales de la Loire-Inférieure (*Bull. de la Soc. des Sc. nat. de l'Ouest de la France*, t. XI, 1901, p. 224 à 228).

(4) Ehlers, Die Borstenwürmer, p. 529 et pl. XXI, fig. 5-9.

ajouter. Le 1er et le 2me pied n'ont à la rame dorsale qu'un cirre dorsal et une languette dorsale sans acicule ni soies ; à la rame ventrale qui est semblable à celle de tous les segments suivants, il y a un acicule et des soies en arête homogomphe et en serpe hétérogomphe sortant entre 2 lèvres triangulaires suivies d'une languette ventrale et d'un cirre ventral.

Les 3me et 4me pieds ont 2 languettes à la rame dorsale. Les 5me à 23me pieds en ont 3 (fig. 83). Aux pieds suivants jusqu'à la fin du corps, la languette médiane dorsale disparaît, les 2 autres qui subsistent sont plus allongées et plus minces et la rame ventrale est mieux séparée de la dorsale (1). A tous les segments à partir du 3me, voici comment sont réparties les soies qui sont toutes finement dentelées au bord :

Rame dorsale : Soies en arête homogomphe.

Rame ventrale.....	Groupe supérieur.....	En arête homogomphe, 1 ou 2 en serpe hétérogomphe (2).
	Groupe inférieur.....	1 ou 2 en arête homogomphe, En serpe hétérogomphe.

Aux pieds 1 à 8 la serpe des soies en serpe hétérogomphe est allongée et transparente (fig. 84) ; aux pieds suivants elle devient progressivement plus massive et beaucoup plus courte (fig. 85).

Les mâchoires ont 8 à 9 dents ; quant aux paragnathes de la trompe, ils sont distribués *absolument* comme les figure Ehlers et en nombre égal. Les groupes médians dorsaux V et I manquent. La *N. rubicunda* appartient donc au genre *Nereis s. str.* Kbg.

Ehlers n'a pas vu de forme Hétéronéréidienne.

La forme Hétéronéréidienne mâle que je trouve une fois en assez mauvais état dans une pierre calcaire à 4 mètres de profondeur au nord de l'île Sainte-Marguerite, a 15 millimètres de long dans l'alcool sur 1mm,80 de large et 72 segments.

La tête (fig. 86) un peu plus large que haute et légèrement

(1) *Voir* Ehlers, *loc. cit.*, fig. 9.

(2) La serpe de cette soie est plus forte, surtout à la fin du corps, que celle des soies falcigères du groupe inférieur.

échancrée en arrière, avec 2 antennes longues de $0^{mm},24$ et les 2 palpes rabattus en dessous, est recouverte en grande partie par les yeux devenus énormes. Les cirres tentaculaires sont semblables à ceux de la forme Néréidienne.

La première région colorée en rose comme la tête, comprend les 18 1ers segments. Les 3me à 7me pieds ont 3 languettes dorsales (fig. 87) comme la forme Néréidienne et le cirre dorsal pincé à son extrémité antérieure qui est rabattue vers le bas. Les autres segments de la région sont semblables, sauf le cirre dorsal qui a la forme ordinaire.

La 2me région, de même largeur que la précédente et rendue blanche par la présence des spermatozoïdes, commence au 19me segment. Un petit lobe foliacé se dessine à la base du cirre dorsal, puis peu à peu le pied prend sa forme définitive (fig. 88).

Il n'y a pas de soies rémigères en palette, et pour tout le corps, ce que j'ai dit des soies de la forme Néréidienne s'applique ici, sauf l'observation suivante : l'article des soies en arête homogomphe qui ne mesurait que $0^{mm},12$ de long dans la 1re région devient trois fois plus long aux pieds de la 2me région, semblant jouer le rôle de soies natatoires comme chez certaines formes épitoques de Syllidiens, Polynoïdiens, Phyllodociens et Cirratuliens (1). Peut-être les soies rémigères apparaîtront-elles plus tard.

Le segment anal, moins large que ceux qui le précèdent, est couvert de papilles (fig. 89). L'anus est dorsal; les cirres anaux manquent.

Les mâchoires et les paragnathes de la trompe sont semblables à ceux de la forme Néréidienne.

Ehlers pour les Néréidiens qu'il décrit dans ses *Borstenwürmer* ne faisant pas de distinction entre les soies en arête homogomphe et celles en arête hétérogomphe, il est difficile de décider si la *Lycoris rubicunda* de Langerhans, qui a des soies en arête hétérogomphe au faisceau inférieur de la rame ventrale, est la même espèce que celle d'Ehlers.

La *N. rubicunda* est voisine de la *N. irrorata* Mgr. Elle est de beaucoup moins grande taille. La forme Hétéronéréi-

(1) *Voir* Caullery et Mesnil, Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens, 1898, in-8°, p. 141-154.

dienne indique qu'elle atteint sa croissance en ne dépassant pas 20 millimètres et qu'elle n'est pas une forme jeune mais définitive. Les paragnathes de la trompe sont moins nombreux que chez la *N. irrorata*, surtout aux groupes VII et VIII.

Méditerranée.

NEREIS IRRORATA Mgr. (1).

A Cannes, dans les pierres calcaires de 4 à 6 mètres de profondeur, 2 exemplaires dont un incomplet dans un tube coriace recouvert de vase et un autre entier de 50 millimètres et 107 segments sur lesquels les 77 derniers sont remplis de spermatozoïdes. A ces segments il n'y a d'autre indice de forme Hétéronéréidienne qu'un petit lobe à la base du cirre dorsal des pieds et le disque foliacé de la rame ventrale.

CERATONEREIS PUNCTATA N. S.

Pl. IV, fig. 90-93, et Pl. V, fig. 94-95.

A Saint-Raphaël, dans les algues calcaires de la côte, au Lion de terre.

Plusieurs jeunes dont le plus grand a 20 millimètres de long sur $2^{mm},20$ de large avec les pieds dans la partie la plus large au 7me segment, $1^{mm},30$ sans les pieds, et 48 segments.

Le corps va en s'amincissant progressivement en arrière où il n'a plus que $1^{mm},50$ avec les pieds et 1 millimètre sans les pieds.

Chacun des segments du côté dorsal a une bande blanche à sa partie antérieure; le reste du segment est piqueté de points rouge brun qui étant plus nombreux et plus serrés après la bande blanche y dessinent une raie fort nette (fig. 90). Du côté ventral il n'y a que quelques traces de rouge brun à la base des pieds. La coloration des pieds est moins accentuée à la fin du corps.

La tête (fig. 90) à peu près aussi large que haute, parcourue par 3 raies rouge brun longitudinales, terminée par 2 antennes longues de $0^{mm},24$, est très échancrée de chaque côté pour

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 263 et pl. XI, fig. 131 et 4me partie (*ibid.*, t. XX, 1895, p. 215 et pl. XII, fig. 33-36 et pl. XIII, fig. 37-39). — Annél. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 299 et pl. XVI, fig 82.

l'insertion des palpes qui ont une large base piquetée de brun rouge et se terminent par un bouton rétractile incolore arrivant à la hauteur de l'extrémité des antennes. En arrière, sur les côtés de la tête, il y a 2 paires d'yeux dont la paire antérieure plus forte avec un cristallin dirigé en avant. Le plus long des cirres tentaculaires atteint le milieu du 3me segment sétigère. Les cirres tentaculaires ont une base tandis que les cirres dorsaux des pieds en manquent.

Le 1er segment apode et achète débordant de chaque côté de la tête est un tiers plus haut que le 1er segment sétigère qui le suit. Les 2 1ers segments sétigères ont, comme d'ordinaire chez les Néréidiens, des pieds plus courts et plus simples, se composant d'un cirre dorsal, d'une languette dorsale, de 2 lèvres ventrales d'où sortent 5 ou 6 soies en arête homogomphe et 3 ou 4 en serpe hétérogomphe, d'une languette ventrale et d'un cirre ventral. Il n'y a qu'un seul acicule, les 2 lèvres dorsales et le faisceau de soies dorsales n'existant pas.

Les pieds suivants, tous semblables entre eux (fig. 91), ont à la rame dorsale :

1° Une 1re languette dorsale conique massive avec une base surélevée où est implanté le cirre dorsal plus de deux fois plus long que la languette ; 2° une 2me languette en cône très obtus qu'on pourrait interpréter comme une lèvre supérieure très élevée au-dessous de laquelle du côté ventral une lèvre très basse livre passage à 8 soies en arête homogomphe accompagnées d'un acicule ; 3° une 3me languette moins épaisse et moins pointue que la 1re.

La rame ventrale se compose : 1° de 2 lèvres dont l'inférieure plus courte et moins pointue que la supérieure ; 2° d'une languette ventrale plus petite et plus obtuse que la languette dorsale supérieure ; 3° d'un cirre ventral. Entre les 2 lèvres sortent, accompagnés d'un acicule noir, un faisceau supérieur de 5 soies en arête homogomphe et 2 ou 3 soies en serpe hétérogomphe, et un faisceau inférieur de 4 soies en arête homogomphe et 3 ou 4 soies en serpe hétérogomphe. Celles-ci ont à tous les pieds une serpe courte, ciliée au bord, de 0^{mm},03 de long (fig. 92). Les soies en arête homogomphe, finement ciliées au bord, semblables à tous les pieds, n'offrent rien de remarquable.

Dès le 5me segment sétigère il y a au-dessous du cirre dorsal 2 glandes brunes (*spinndrüsen*) qui persistent à tous les pieds et auxquelles dans les 13 à 15 derniers segments, il s'en joint à leur suite 3 autres un peu plus petites en rangée transversale.

Le segment anal apode et achète incolore, parcouru du côté dorsal par des raies brunes longitudinales caractéristiques, se termine du côté ventral par 2 cirres longs de 1mm,40 (fig. 93).

Les mâchoires ont 5 dents; quant aux paragnathes, la partie basilaire dorsale et ventrale de la trompe en manque, ce qui est le propre du genre *Ceratonereis*; à la partie maxillaire dorsale, il y en a 6 à droite et 4 à gauche aux groupes II; le groupe I manque. A la partie maxillaire ventrale, les groupes latéraux IV en ont 7 à droite et 11 à gauche et le groupe médian III en a 4 disposés en croix.

A Cannes, un exemplaire trouvé à la pointe de la Croisette au milieu de tubes de *Sabellaria alveolata* L., a 52 segments et 20 millimètres de long dans l'alcool sur 3 millimètres de large avec les pieds. A la partie maxillaire dorsale 5 paragnathes en rangée oblique de chaque côté (fig. 94); à la partie maxillaire ventrale 11 paragnathes de chaque côté et 3 au milieu en triangle (fig. 95). Ces paragnathes dorsaux et ventraux sont tous de même taille.

La *Ceratonereis punctata*, quoique voisine de la *C. Costæ* Gr., en diffère surtout par la forme des pieds, par la coloration qui n'est pas d'un rose diffus et par les raies brunes caractéristiques du segment anal. De plus, la *C. Costae* a 7 dents aux mâchoires au lieu de 5, des paragnathes plus gros du côté dorsal que du côté ventral, le plus long cirre tentaculaire atteignant le 5me segment; enfin d'après Langerhans (1) elle aurait des soies en arête hétérogomphe au faisceau inférieur de la rame ventrale.

Perinereis cultrifera Gr. (2).

Sur les côtes de la Manche et de l'Océan cette espèce est d'un

(1) Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, p. 280).

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie *loc. cit.*, p. 260 et pl. XI, fig. 128-129. — 4me partie (*ibid.*, 7me série, t. XX, 1895, p. 215). — Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 317 et pl. XVII, fig. 113-114 et pl. XVIII, fig. 115-116.

vert assez foncé uniforme. Ehlers observa, probablement pour des exemplaires de la Méditerranée, des colorations variables et il représente (1) une *P. cultrifera* qui répond par la disposition de la coloration de la tête et des segments à 2 exemplaires jeunes de Saint-Raphaël provenant d'algues calcaires de la côte au Lion de terre, mais chez lesquels la coloration est brune et non gris verdâtre. L'un de ces exemplaires a 30 millimètres de long sur 2^{mm}, 40 de large avec les pieds et 1^{mm},5 sans les pieds et 60 segments sétigères. A la rame dorsale il y a un seul faisceau de soies en arête homogomphe ; à la rame ventrale un faisceau supérieur de soies en arête homogomphe et un faisceau inférieur de soies en serpe hétérogomphe accompagné d'une ou 2 soies en arête homogomphe. Cette distribution est celle qui se trouve chez les *P. cultrifera* de Dinard, Concarneau, et Saint-Jean-de-Luz ; seulement aux grands exemplaires de ces localités il y a 2 ou 3 soies en serpe hétérogomphe avec les soies en arête homogomphe du faisceau supérieur de la rame ventrale. Le cirre tentaculaire le plus long atteint le 4me segment, les cirres anaux ont 1^{mm},10. La distribution des paragnathes est la distribution ordinaire ; il y en a 1 au groupe maxillaire médian dorsal et 3 au groupe basilaire médian dorsal.

A la tête 2 plaques brunes, de chaque côté de la ligne médiane qui est blanche, partant des 2 antennes et englobant ou non les yeux ; une bande brune à la base des palpes. Segments séparés les uns des autres par une raie brune ; une autre raie brune transversale au milieu du dos de chaque segment. J'observe la même coloration chez 2 petits exemplaires à Saint-Jean-de-Luz et chez plusieurs autres de 7 à 40 millimètres de long trouvés à Cannes dans les Lithothamnion, les Madrépores, et sur le dos de *Pontogenia chrysocoma* Baird.

Platynereis Dumerilii Aud. et Edw. (2).

A Saint-Raphaël dans les algues, à 2 mètres de profondeur, nombreux exemplaires de petite taille dont le plus long a 27 millimètres sur 2^{mm},40 avec les pieds et 75 segments sétigères.

(1) Die Borstenwürmer, pl. XXI, fig. 31.
(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, 1888, *loc. cit.*, p. 253 et pl. XI, fig. 125-127, et 4me partie, 1895, *loc. cit.*, p. 214.

Le cirre tentaculaire le plus long atteint le 10me segment sétigère.

A Cannes, dans de grosses éponges ou dans des pierres calcaires. J'y trouve une forme Hétéronéréidienne femelle de 15 millimètres de long sur 1^{mm},44 de large en avant, ayant 66 segments dont 46 à soies rémigères. Il n'y a d'œufs gris que dans les 16 segments qui précèdent ceux à soies rémigères.

FAMILLE DES PHYLLODOCIENS Gr.

Phyllodoce nana N. S.

Pl. V, fig. 96-98.

A Cannes, à la pointe de la Croisette, entre des tubes de *Sabellaria alveolata* L. au nord de l'île de Sainte-Marguerite dans des Lithothamnion, et au large de la Bocca dans des pierres calcaires draguées à 70 mètres de profondeur, je trouve 3 exemplaires de cette petite Phyllodoce.

Le corps de l'une, légèrement jaune, a 3^{mm},60 de long sur 0^{mm},48 de large cirres compris, et 34 segments. L'autre, dont le corps est pointillé de brun, a 4^{mm},38 de long sur 0^{mm},60 de large et 30 segments. La 3me, celle que je vais décrire, a le corps vert, 3^{mm},60 de long sur 0^{mm},48 de large et 29 segments. Toutes ont les appendices de la tête et du corps colorés en brun foncé, ceux de la tête fusiformes, les cirres dorsaux presque sphériques, les cirres ventraux un peu ovales.

La tête à 4 antennes (fig. 96), presque ronde (0^{mm},12) a 2 très gros yeux. La 1re paire de cirres tentaculaires est placée sur le segment buccal invisible du côté dorsal, la 2me et la 3me paire sur le 2me segment avec un faisceau de soies entre chaque paire, la 4me paire sur le 3me segment accompagnée d'un rudiment de pied avec acicule et soies et d'un cirre ventral. La 3me paire, qui est la plus longue, a 0^{mm},31 de long.

Les cirres dorsaux presque sphériques ont 0^{mm},10 de diamètre et les cirres ventraux un peu ovales 0^{mm},085 de long sur 0^{mm},058 (fig. 97). Les 2 cirres anaux sont un peu plus minces et plus allongés que les cirres ventraux. Les soies semblables à tous les segments sont au nombre de 5 à 8 avec le renflement antérieur de la hampe uni et l'article terminal non dentelé très court (0^{mm},042) (fig. 98).

Je ne puis rien discerner d'assez net de la trompe, qui est rentrée dans le corps, pour pouvoir en parler. Après la trompe et l'estomac 3 œufs rouges énormes ($0^{mm},40$ de diamètre) refoulent l'intestin. L'exemplaire cité plus haut, dont le corps est pointillé de brun, a aussi des œufs rouges un peu plus nombreux et de diamètre un peu moindre ($0^{mm},30$). Y a-t-il là un commencement d'épitoquie indiqué par la grosseur des yeux et précédant l'apparition de soies capillaires?

Cette Phyllodoce si petite est à rapprocher de la *Ph. lugens* Ehl. et de la *Ph.* (*Anaïtis*) *pusilla* Clpd. qui sont aussi des Phyllodoce de petite taille. La *Ph. lugens* a la tête ovale, des yeux de grandeur ordinaire, les cirres dorsaux et ventraux bruns cordiformes avec des dentelures caractéristiques à l'extrémité des cirres dorsaux et des œufs très nombreux n'ayant que $0^{mm},17$ de diamètre. Chez la *Ph. pusilla*, les cirres dorsaux et ventraux d'un jaune verdâtre ont la forme lancéolée et il y a 4 cirres anaux. Claparède, qui y a observé des spermatozoïdes, signale la grosseur des yeux.

Phyllodoce splendens St-Jos. (1).

Un exemplaire sur des pierres provenant du nord de l'île de Sainte-Marguerite, à 4 mètres de profondeur, ayant 60 millimètres de long sur 3 millimètres de large sans les pieds.

Eulalia pallida Clp. (2).

Dans une grosse éponge à 4 mètres de profondeur, près de la pointe de la Croisette, et dans un dragage à 70 mètres de profondeur, au large de la Bocca. 20 papilles à l'entrée de la trompe extroversée.

Eulalia viridis Müll. (3).

Sous le phare d'Agay, dans des pierres calcaires, un exemplaire vert assez clair de 245 segments, long de 120 millimètres sur 2 millimètres de large en avant sans les pieds et $1^{mm},5$ dans le dernier tiers du corps. Les segments sont très bas et

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 278 et pl. XI, fig. 138. — Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 321.
(2) *Voir* Annél. de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 294.
(3) *Ibid.*, p. 283 et pl. XII, fig. 154.

très serrés dans la partie antérieure. La 2me paire de cirres tentaculaires est un peu aplatie, comme je l'ai noté à Dinard. Les cirres dorsaux sont plus lancéolés (1mm,20 de long sur 0mm,54 de large) et les articles des soies près de moitié plus courts que chez les animaux de Dinard et de l'Océan (Concarneau, le Croisic, Saint-Jean-de-Luz) qui sont d'un vert plus foncé. Les cirres anaux, plutôt foliacés, ont 0mm,84 de long sur 0mm,18 de large.

Lorsque la trompe est extroversée, l'entrée est couronnée de 30 papilles. A Concarneau j'en observe 18, à Saint-Jean-de-Luz 24 ou 30.

Un très jeune exemplaire de la côte sud de Sainte-Honorat a 30 millimètres de long sur 0mm,60 de large et 145 segments; les cirres dorsaux sont plus lancéolés à la partie antérieure qu'à la partie postérieure du corps. M. Dollfus trouva aussi à Saint-Raphael un petit exemplaire de 35 millimètres de long sur 0mm,70 de large et 169 segments.

Eulalia (Pterocirrus) macroceros Gr. (1).

Dans des pierres calcaires à 4 mètres de profondeur près la pointe de la Croisette. Corps brun pâle avec œufs verts.

Eulalia (Pterocirrus) microcephala Clpd. (2).
Pl. V, fig. 99-103.

Dans des pierres calcaires ramassées à 1 mètre de profondeur, à la pointe Batiguier, à l'ouest de Sainte-Marguerite, un exemplaire de 283 segments, long de 140 millimètres sur 3 millimètres de large sans les pieds au milieu du corps et seulement 1 millimètre à la partie antérieure et postérieure. Le corps et les appendices sont uniformément colorés en vert, les cirres dorsaux et ventraux ponctués de quelques points bruns. Claparède en donne une bonne figure.

La tête à peu près aussi large que haute (0mm,55) a 5 antennes longues de 0mm,36. La 1re paire de cirres tentaculaires placée sur le segment buccal visible du côté dorsal a

(1) Annél. de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 300 et pl. XII, fig. 170-174.
(2) Claparède, Annél. du golfe de Naples. Supplément, 1870, p. 98 et pl. IX, fig. 3.

$0^{mm},60$; la 2me paire qui est vélifère a $0^{mm},78$ de long, sur $0^{mm},24$ dans sa partie la plus large (un tiers de largeur de moins que chez *Pt. macroceros*); la 3me paire, qui est la plus longue (1 millimètre), atteint, rabattue sur le dos, le 8me segment; il n'y a pas de soies entre la 2me et la 3me paire qui se trouvent sur le 2me segment. La 4me paire du 3me segment est accompagnée d'un rudiment de pied avec soies et d'un petit cirre ventral.

Tous les segments suivants ont de chaque côté un cirre dorsal, un pied et un cirre ventral. Les cirres dorsaux sont partout lancéolés et ponctués de brun ; plus courts au 1er segment, ils atteignent déjà toute leur taille au 15me ($1^{mm},50$ sur $0^{mm},54$ dans la partie la plus large) (fig. 99) puis diminuent de longueur dans le dernier tiers du corps. Le pied à base massive finit en pointe bilobée d'où sort un faisceau de 20 à 22 soies dont la hampe renflée à son extrémité antérieure se termine par 2 grosses épines entre lesquelles plusieurs plus petites. L'article terminal long de $0^{mm},10$ large de $0^{mm},01$ à la base, finissant en pointe très fine, est couvert de stries obliques et dentelé au bord (fig. 100). Les cirres ventraux, appliqués contre le pied et le cachant en partie, sont ovales ($0^{mm},48$ de haut sur $0^{mm},30$ de large) et ponctués seulement de 2 ou 3 points bruns.

Les cirres anaux manquent.

La trompe (gaine pharyngienne de M. Gravier) au repos, longue de 15 millimètres à partir de la bouche, est entièrement tapissée intérieurement de très nombreuses papilles rondes fixées par un pédoncule très court, hautes en tout de $0^{mm},12$ (fig. 101). Ces papilles, dans la dernière moitié de la trompe, ont un plus long pédoncule, sont plus hautes ($0^{mm},21$ de haut sur $0^{mm},1$ de large) et vaguement distribuées en 6 rangées longitudinales (fig. 102). L'entrée de l'estomac (trompe pharyngienne de M. Gravier) qui succède à la trompe et qui est long de 18 millimètres, est couronnée de 16 grosses papilles charnues de $0^{mm},42$ de haut auxquelles font suite autant de bourrelets longitudinaux formant saillie dans l'intérieur de l'estomac jusqu'au ventricule.

Le ventricule brun, long de 5 millimètres, est tapissé intérieurement (fig. 103) de plis transversaux assez distants les uns

des autres, très irréguliers, et de petits mamelons bruns disséminés, ou réunis en amas. L'intestin fait suite au ventricule jusqu'à l'anus.

Méditerranée.

MYSTIDES (PROTOMYSTIDES) BIDENTATA Lang. (1).

Un exemplaire incomplet de 67 segments, provenant d'un dragage à Saint-Raphael, à 50 mètres dans un fond de vase et de Bryozoaires. Le corps, dont la fin manque, a 7 millimètres de long. Les segments antérieurs n'ont que $0^{mm},42$ de large, pieds compris; les suivants plus larges $0^{mm},54$. Sur le dos du segment buccal, du côté droit seulement, au-dessous de l'œil, est implanté un petit cirre monstrueux long de $0^{mm},042$.

C'est la première fois, à ma connaissance, qu'une espèce du genre *Mystides* a été signalée dans la Méditerranée.

LACYDONIA MIRANDA Mar. et Bobr. (2).

Un seul exemplaire dragué à Saint-Raphael à 50 mètres dans un fond de vase et de Bryozaires, ayant 34 segments sétigères et 4 millimètres de long sur $0^{mm},60$ de large, pieds compris, dans la partie la plus large au 8me segment. Le lobe céphalique contracté est tronqué en avant et non arrondi, comme à mon exemplaire de Dinard.

Le segment buccal apode et achète qui borde la base de la tête est bas et porte de chaque côté, à la partie ventrale, un petit cirre qui a la forme des cirres dorsaux des segments suivants, mais qui, n'atteignant que $0^{mm},028$ de haut sur $0^{mm},14$ de large, est moitié moins grand. Il y a 3 cirres anaux dont 2 dorsaux et 1 ventral impair plus petit. Les soies sont réparties comme l'indique Marion. Je ne puis rien voir de la trompe.

M. Gravier (3) classe avec raison la *L. miranda* dans la tribu des Lopadorynchidés.

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 308 et pl. XIII, fig. 183-185. — Depuis la publication de ce travail, j'ai dragué à Dinard un exemplaire de *M. bidentata* rempli d'œufs verts avec des soies natatoires très fines à partir du 66me segment, semblables à celles que j'avais observées chez la *Mystides limbata* St-Jos. C'est un cas d'épitoquie de plus à constater chez les Phyllodociens.

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 314.

(3) Contribution à l'étude des Annél. Polych. de la mer Rouge (*Nouv. Arch. du Muséum*, 4me série, t. II, 1900, p. 391).

FAMILLE DES HÉSIONIENS Gr.

Hesione pantherina Risso (1).

Sous le phare d'Agay dans une pierre calcaire, un seul exemplaire.

Kefersteinia cirrata Kef. (2).

Dans des Lithothamnion près du rivage de Sainte-Marguerite, un seul exemplaire.

Podarke agilis Ehl. (3).

Podarke agilis Von Marenzeller, Zur Kennt. der Adriat. Annel. (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien*, 1874, S. A., p. 221).
— — Marion, Sur les Annél. de Marseille (*Rev. des Sc. nat. Montpellier* t. IV, 1875, tirage à part, p. 2).
Mania — Qfg. Quatrefages, Hist. nat. des Annel., t. II, p. 104.

A Cannes dans les Lithothamnion, un seul exemplaire femelle incomplet de 4 millimètres de long sur 0mm,40 de large avec 16 segments sétigères, coloré du côté dorsal par des raies transversales d'un brun clair, faiblement indiquées.

La tête est exactement figurée par Ehlers. Les 2 1ers segments avec les 2 1res paires de cirres tentaculaires, l'encadrent et sont plus serrés que pour les autres espèces de Podarke. Au 3me segment qui est bien détaché, le cirre supérieur de la 3e paire est arraché, comme il arrive si souvent, ce qui avait fait croire à Ehlers qu'il n'y avait qu'un cirre de chaque côté. Il n'y aurait donc eu que 10 cirres tentaculaires en tout, et Quatrefages créa pour la *P. agilis* le genre *Mania*. Mais la base de ce cirre reste à mon exemplaire, et il y a bien réellement 12 cirres tentaculaires. Le genre *Mania* doit donc disparaître, ainsi que l'ont fait remarquer Von Marenzeller et Marion.

Les cirres tentaculaires les plus longs mesurent 0mm,48, comme les cirres dorsaux qui ont aussi une base, tandis que les cirres ventraux, longs de 0mm,16, n'en ont pas. Tout près de la base des cirres dorsaux, il sort une soie capillaire unique, longue de 0mm,18, très fine (0mm,0014), accompagnée d'un acicule, ce

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 329 et pl. XIII, fig. 131-144.

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 2me partie, *loc. cit.*, p. 324 et pl. XIII, fig. 199-203.

(3) Die Borstenwürmer, p. 197 et pl. VIII, fig. 9-11.

qui indique une rame dorsale rudimentaire. Marion (1) avait déjà observé le peu de fixité des rames dorsales chez la *Podarke viridescens* Ehl. en constatant dans cette espèce la présence de soies fines dorsales qu'Ehlers n'y avait pas plus trouvées que chez la *P. agilis*. Les soies composées du faisceau ventral ont un article unidenté et finement pectiné, long de $0^{mm},126$ à $0^{mm},147$.

L'intestin contient 2 petits Copépodes.

Méditerranée.

FAMILLE DES GLYCÉRIENS Gr.

Glycera tridactyla Schmarda (2).

Von Marenzeller (3), qui a eu sans doute entre les mains l'original de Schmarda, ne voit pas de différence entre son espèce et celle de Keferstein, *Glycera convoluta* (4), dont le nom plus récent doit disparaître. Un petit exemplaire dragué à 50 mètres dans un fond de vase et de Bryozaires, à Saint-Raphaël.

Glycera tesselata Gr. (5).

Glycera tesselata Ehlers, Die Borstenwürmer, p. 654, et pl. XXIV, fig. 2, 9, 33, 34.
— — Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXIII, 1879, p. 301, et pl. XVI, fig. 36).
— — Von Marenzeller, *loc. cit. suprà*, p. 19.

A Cannes, dans une pierre calcaire près de Sainte-Marguerite et dans un dragage à 70 mètres au large de la Bocca, 3 exemplaires, l'un de 35 millimètres de long sur $1^{mm},50$ de large en avant, sans les pieds, l'autre de 20 millimètres ; le 3me de 15, ayant tous 70 segments bi-annelés.

Très jolie coloration : mosaïque blanche sur fond rose disparaissant peu à peu dans l'alcool où le corps devient brun.

(1) Étude des Annél. de Marseille (*Ann. des sc. nat.*, 6me série, t. II, p. 49).

(2) Schmarda, Neue wirbell. thiere gesammelt auf einer reise um die erde, 1853-1857, 1ter Band, 2ter Hälfte, Leipzig, 1861, p. 97.

(3) Ber. der Comm. für erforschung des Œstl. Mittelm. Polychæten des Grundes, 1893-1894 (*Denks. der K. K. Akad. der Wiss. zu Wien.*, t. LXXIV, 1902, S. A., p. 18).

(4) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 27 et pl. II, fig. 30-38).

(5) Grube, Beschr. neuer odor wenig bekannt. Annel. (*Arch. für naturg.*, 1863, p. 41 et pl. IV, fig. 4).

9 pseudo-segments bi-annelés à la tête ; 4 antennes de $0^{mm},12$ de long. Pas de branchies. Soies simples dorsales ; soies ventrales à article dentelé long de $0^{mm},21$. Trompe courte globuleuse avec 4 mâchoires n'offrant rien de particulier et très nombreuses papilles caractéristiques, minces, allongées et rigides, de $0^{mm},126$ de haut sur $0^{mm},021$ de large, bien figurées par Ehlers. Œufs de $0^{mm},084$ de diamètre.

A Saint-Raphaël, 2 très petits exemplaires dragués à 50 mètres de profondeur dans un fond de vase et de Bryozoaires, dont l'un a 4 millimètres de long sur $1^{mm},30$ de large en avant, pieds compris, et 37 segments.

Ce qui est caractéristique de l'espèce, outre les papilles de la trompe, c'est que les 2 mamelons inférieurs des pieds, arrondis et tronqués, sont très courts et à peine séparés l'un de l'autre par une fente.

Méditerranée, Atlantique, Pacifique (mer du Japon). Draguée à 805 mètres de profondeur au nord de Candie dans l'expédition de la Pola.

FAMILLE DES CIRRATULIENS V. Carus.

Dodecaceria concharum Œrst. (1).

A Cannes, un seul exemplaire dans une pierre calcaire du Batiguier.

FAMILLE DES SCALIBREGMIDÉS Mgr.

Sclerocheilus minutus Gr. (2).

Dans une pierre calcaire à l'est de Sainte-Marguerite, un seul exemplaire en tout semblable à ceux de Dinard.

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 346 et pl. XX, fig. 160-161. — Ajouter à la bibliographie un important travail de MM. Caullery et Mesnil : Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens (*Ann. de l'Uni. de Lyon*, fasc. 39, in-8°, 1898).

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie *loc. cit.*, p. 104 et pl. V, fig. 126-145.

FAMILLE DES OPHÉLIENS Gr. (*incl. Polyophthalmiens* Qfg.).

Ophelia radiata D. Ch. (1).

Ophelia radiata Claparède, Annél. du golfe de Naples p. 284, et pl. XXVI, fig. 1; pl. XXIX, fig. 1.
— — Lo Bianco, Gli Annel, tubico. trovati nel golfo di Napoli (*Atti dell' Accad. delle scienze di Napoli*, 2me série, t. V, 1893, p. 6).

A Cannes, dans le sable tout le long du rivage, de la Croisette à la Napoule.

Je n'ai pas à refaire la description détaillée de Claparède; j'aurais aussi à renvoyer à celle que j'ai donnée de l'*O. neglecta* Aimé Schneider (2). Il ne sera noté ici que les points sur lesquels l'*O. radiata* diffère de celle-là.

Les plus longs exemplaires mesurent 50 millimètres de long sur 4mm,5 de large dans la 1re région. Le corps, de couleur rose irisant, compte 32 segments, dont 31 sétigères et l'anal.

La 1re région cylindrique a 10 segments sétigères, dont le segment buccal; la 2me région, convexe du côté dorsal, séparée en deux par un sillon profond du côté ventral, a les 13 ou 14 1ers segments sétigères et branchifères chez des animaux bien adultes et de même taille (3). Lorsqu'il y a 14 paires de branchies, la dernière est trois fois plus courte que les plus longues qui atteignent 3 millimètres. Viennent ensuite 7 segments sétigères quand il y a 14 paires de branchies, et 8 quand il y en a 13, et enfin le segment anal achète. Les soies des 2 segments antéanaux sont plus longues mais sans l'être autant que chez l'*O. neglecta*. Il n'y a pas de pores entre le faisceau dorsal et le faisceau ventral des soies de chaque segment, ni de lignes de pores aux segments branchifères.

L'anus est entouré d'un cercle de papilles creuses, non ciliées, digitiformes, longues de 0mm,72 à 0mm,84, au nombre de 16 en comptant les 2 prolongements papilliformes qui terminent les 2 replis ventraux de la 2me région. Dans l'intérieur du corps, à chaque papille correspondent 2 colonnettes longitudinales à peu près aussi longues que les papilles, garnies de cils vibratiles très

(1) *Lumbricus radiatus* Delle Chiaje. *Voir* pour la bibliographie, Claparède.
(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 369 et pl. XXI, fig. 181-195; pl. XXII, fig. 196-199.
(3) J'observe aussi 13 segments branchifères chez un exemplaire de Naples.

actifs, et oscillant de gauche à droite et de droite à gauche.

Le repli ventral de l'intestin se termine dans le 3me avant-dernier segment par 2 valvules superposées, la supérieure avec 4 papilles digitiformes et l'inférieure avec 5 ; les plus longues ont la même taille que les papilles anales.

Le liquide cavitaire contient de nombreux amibocytes, poussant des pseudopodes, dont les plus gros atteignent 0mm,05. Il contient aussi beaucoup de cellules à bâtonnets bruns moins larges et moins longues (0mm,22) que chez l'*O. neglecta* et entourées de beaucoup moins de protoplasma et de pseudopodes. M. Kunstler maintient contre Schæppi que ce sont des *Dumontia Opheliarum* (1).

On n'avait encore trouvé ces corps bizarres que chez les Ophélies. Picton (2) en signale d'assez semblables en forme d'arc dans l'hœmolymphe de *Notomastus* (*Tremomastus*) *profondus* Eisig.

Méditerranée.

POLYOPHTHALMUS PICTUS Duj. (3).

Plusieurs exemplaires trouvés à Saint-Raphaël, dans des algues à 2 et 15 mètres de profondeur, ayant 15 à 17 millimètres de long sur 1 millimètre à 1mm,20 de large. Corps blanc ou brun clair avec plaques de mosaïques de points bruns irrégulièrement distribuées sur le dos et sur les côtés, plus nombreuses à la fin du corps, manquant sous le ventre. Le nombre des papilles anales est de 8 à 10 et celui des yeux latéraux varie de 10 à 16. Hesse en donne une description détaillée (4).

A Cannes, dans une grosse éponge à 2 mètres de profondeur près de la Croisette 1 exemplaire : 12 millimètres de long sur 0mm,72 de large, 28 segments sétigères, se tortillant comme un Nématoïde, sortant sa trompe et ses 2 organes vibratiles ;

(1) Kunstler et Gruvel, Sur quelques formations particulières de la cavité générale des Ophélies (*Arch. d'anat. microsc.*, t. II, 1898, p. 305 et pl. XIII et XIV.)

(2) Picton, On the heart body and cœlomic fluid of certain Polychæta (*Quart. Microsc. Journal*, 1898, p. 268 et pl. XXII, fig. 60).

(3) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 385. — Ajouter à l'habitat : mer Rouge (M. Gravier).

(4) Hesse, Unters. über die organe der Lichtempfindung bei nied. thieren. V. Die augen der Polych. Annel. (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. LXV, 1899, p. 484 et pl. XXIV, fig. 36-40).

11 yeux commençant au 7me segment. Pas de mamelon entre les faisceaux de soies; 10 papilles anales digitiformes de 0mm,084 de long. Aux segments oculifères il n'y pas de mosaïque brune sur les côtés.

FAMILLE DES CAPITELLIENS Gr.

Dasybranchus caducus Gr. (1).

Sous le phare d'Agay et au nord de l'île de Sainte-Marguerite dans des touffes de racines de Posidonies, plusieurs exemplaires de 12 à 15 centimètres de long sur 6 millimètres de large en avant, de couleur rose, moins résistants que les gros exemplaires gris de Saint-Jean-de-Luz.

FAMILLE DES MALDANIENS Sav.

Johnstonia clymenoïdes Qfg. (2).

Dans des pierres calcaires trouvées auprès de la Croisette, et au nord de Saint-Honorat, 3 exemplaires dont 1 entier de 50 millimètres de long sur 1mm,68 de large en avant, et 2 dont il n'y a que la partie postérieure.

Sous le phare d'Agay, une partie antérieure de 17 segments, longue de 60 millimètres sur 2mm,5 de large. L'espèce de Cannes est semblable à celle de l'Océan, sauf que la teinte générale est rose et que les raies longitudinales blanches manquent. Signalée, je crois, pour la première fois dans la Méditerranée (3).

Manche, Atlantique, Méditerranée.

Petaloproctus terricola Qfg. (4).

A Saint-Raphaël plusieurs exemplaires sous les pierres, dans

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France *loc. cit.*, p. 387, et ajouter à la bibliographie : Mc Intosh. Marine Annel. Polych. of S. Africa (*Marine investigations in S. africa*, t. III, 1903, p. 70).

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 395.

(3) A propos des Maldaniens, je dois indiquer que chez 2 *Clymene* (*Praxilla*) *collaris* Clpd. de Naples, j'ai trouvé, contrairement à l'opinion de Claparède, Lo Bianco et Orlandi, à tous les segments, même aux 3 premiers, des soies pennées qu'on ne découvre qu'avec de forts grossissements.

(4) *Voir* Annél. Polych des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 144 et pl. VII, fig. 180-188. — Annél. Polych. de la rade de Brest et de Paimpol (*Ann. des Sc. nat.*, 8me série, 1899, p. 182).

un petit tube de sable, semblables en tous points à ceux de Dinard. A Cannes sous le phare d'Agay.

FAMILLE DES SABELLARIENS (Hermelliens Qfg.)

SABELLARIA ALVEOLATA L. (1).

Habitant en colonies des tubes de sable à 4 mètres de profondeur près la pointe de la Croisette.

FAMILLE DES AMPHARÉTIENS Gr.

SABELLIDES OCTOCIRRATA SARS *var.* MEDITERRANEA Marion (2).
Pl. V, fig. 104-105.

A Saint-Raphaël, dans un dragage à 50 mètres de profondeur (fond de vase et de Bryozoaires) un exemplaire femelle de 6 millimètres de long sur $0^{mm},84$ de large sans les pieds dans la région thoracique; 14 segments sétigères thoraciques et 15 abdominaux sans compter le segment anal achète.

La tête arrondie en avant n'a pas d'yeux; peut-être ont-ils disparu dans l'alcool. Du côté ventral, partie antérieure du segment buccal formant lèvre bilobée. Les tentacules sont rétractés dans le pharynx. 4 paires de branchies cirriformes longues de $1^{mm},20$, dont 2 paires au segment buccal apode et achète et les 2 autres au segment suivant (1er sétigère); les soies limbées sortant d'un petit mamelon placé sous les branchies, sont assez difficiles à distinguer. Aux segments sétigères suivants, les pieds dorsaux, uniramés, sont saillants et triangulaires avec 5 soies supérieures plus longues et à limbe plus large que les 5 soies inférieures plus courtes et à limbe plus étroit. Au 4me sétigère, apparaissent les tores uncinigères et à ce segment par exception, il y a un petit cirre en forme de lanière, long de $0^{mm},10$, entre le pied et le tore. Marion n'en parle pas, mais dans sa figure 5 et 5a, il indique

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie (*loc. cit.*, p. 160) et ajouter à la bibliographie : Gourret, Sur quelques Annélides sédentaires du golfe de Marseille. (*Assoc. Fr. pour l'avanc. des Sc.*, Comptes rendus, 2me partie, p. 690. Session d'Ajaccio).

(2) Marion, Dragages au large de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. VIII, 1879, art. 7, p. 21 et pl. XVI, fig. 5).

à ce segment 2 pieds sétigères de chaque côté; l'un de ces pieds doit être probablement le cirre que je signale. Les tores uncinigères thoraciques ont 15 à 25 plaques onciales rétrogressives à 4 dents qui, vues de face, sont simples et ne se décomposent pas en plusieurs denticules (fig. 104).

Le corps diminue de largeur à l'abdomen, où il n'y a plus ni pieds, ni soies, mais à tous les segments, de chaque côté, une pinnule saillante où sont implantées 13 à 15 plaques onciales avec soies de soutien. Vues de face, ces plaques, plus petites que celles du thorax, ont une 1re rangée transversale de 2 dents et 3 rangées superposées de 3 dents (fig. 105). Aux 13 derniers segments chaque pinnule est accompagnée d'un cirre filiforme long de 0mm,10. Le segment anal se termine par 2 cirres qui ont 0mm,14 de long.

Les œufs, d'un diamètre de 0mm,042, sont répandus dans l'abdomen, le thorax, et même dans les pieds.

Méditerranée.

FAMILLE DES TÉRÉBELLIENS Gr., Mgr. *rev.*

Amphitrite rubra Risso.

Amphitrite rubra Von Marenzeller, Zur Kennt. der Adriat. Annel., IIIter beitrag (*Sitzb. der Akad. der Wiss. zu Wien*, t. LXXIX, 1884, p. 23, S. A., et pl. I, fig. 2). — A consulter pour la synonymie et la bibliographie.

A Cannes, à la Croisette dans une pierre calcaire trouée, à 2 mètres de profondeur, un petit exemplaire rose incomplet avec tentacules blancs; dans un gros Madrépore au nord de Sainte-Marguerite, un exemplaire entier de 65 millimètres de long sur 4 millimètres de large dans la partie antérieure, 96 segments, couleur lie de vin et tentacules rouges, anus terminal entouré de très petits mamelons, 13 écussons ventraux bien distincts et 8 autres plus indistincts. Papilles très distinctes aux 3me, 4me, 5me segments, et plusieurs autres très indistinctes. Les tores uncinigères sont hauts, larges et saillants.

La description de Marenzeller est exacte et je ne puis qu'y renvoyer.

Méditerranée.

Amphitrite gracilis Gr. (1).

A Cannes, dans une pierre calcaire du Batiguier, un exemplaire de 10 centimètres, en tout semblable à ceux de Dinard.

Terebella lapidaria (Kähler) L. (2).

A Cannes, au milieu des tubes de *Sabellaria alveolata* L. près la pointe de la Croisette; à Saint-Raphaël, sous les pierres à la plage de la Péguière, plusieurs exemplaires, dont le plus long a 6 centimètres, en tout semblables à ceux de la Manche et des côtes de l'Océan.

Nicolea venustula Mont. (3).

Pl. V, fig. 106.

A Cannes, dans les trous de pierres calcaires, à la pointe de la Croisette, au nord de Sainte-Marguerite et sous le phare d'Agay, plusieurs exemplaires semblables à ceux de Dinard avec un corps rouge brique moucheté de blanc, tentacules rouges et 2 paires de branchies. Un exemplaire jeune, dragué à 70 mètres de profondeur au large de la Bocca, a 12 millimètres de long sur $1^{mm},5$ de large, 16 segments sétigères, 31 abdominaux et une seule paire de branchies.

Dans le liquide cavitaire d'un animal de 4 centimètres de long, j'observe des amibocytes, au stade fusiforme et au stade amiboïde avec pseudopodes (ces derniers ayant en moyenne $0^{mm},021$) tout à fait semblables à ceux qu'a décrits et figurés M. Siedlecki pour la *Polymnia nebulosa* Mont. (4); j'y retrouve aussi dans l'intestin des *Ulivina elliptica* Ming. (*Sycia inopinata* Léger) de $0^{mm},075$ de long sur $0^{mm},033$ de large, à l'état céphalin avec un septum (fig. 106) et 2 ou 3 *Selenidium*

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 198 et pl. VIII, fig. 224.

(2) *Ibid.*, p. 202 et pl. VIII, fig. 225-229; pl. IX, fig. 230-231.

(3) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 207 et pl. IX, fig. 235-240. — Ajouter à la bibliographie : Solowiew, Polychæten studien. I Die Terebelliden des Weissen Meeres (*Annuaire du Musée Zool. de l'Ac. des Sc. de St-Pétersbourg*, 1899, n° 2, p. 214 et pl. XI, fig. 9).

(4) Siedlecki, Quelques observations sur le rôle des amibocytes dans le cœlome d'un Annélide (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, juillet 1903, p. 450 et pl. VIII, fig. 1-2).

costatum Siedl., espèce découverte par M. Siedlecki (1), chez la *P. nebulosa* à propos de laquelle j'en parlerai plus loin.

LANICE CONCHILEGA Pallas (2).

Un seul exemplaire incomplet dans une pierre calcaire trouée, à l'ouest de la pointe de la Croisette.

POLYMNIA NEBULOSA Mont. *nec* Johnst. (3).

A Cannes, dans les pierres calcaires trouvées à la Croisette, sous le phare d'Agay et dans un dragage à 70 mètres de profondeur plusieurs exemplaires de 40 à 50 millimètres de long, d'un rouge sombre avec points blancs plus gros que ceux de la *Nicolea venustula*.

Chez un de ces exemplaires je trouve dans l'intestin :

1° Une ou 2 Grégarines du genre *Ulivina* Ming. (*Sycia* Léger) dont l'épimérite est enfoncé dans une cellule épithéliale de l'intestin et dont l'épicyte est moins épais que celui de l'espèce de l'*Audouinia tentaculata* décrite plus haut (4).

2° Plusieurs Grégarines du genre *Selenidium* Giard, longues de $0^{mm},10$ sur $0^{mm},012$, soit libres (*Gregarina Terebellæ* Köll.) (5), soit encore à l'état céphalin fixées à une cellule épithéliale de l'intestin par un épimérite en pointe fine, et dans les deux cas se tordant lentement et offrant dans le dernier tiers du corps des sortes de découpures (fig. 107) que Léger (6) pour le *Platycystis* (*Selenidium*) *Audouiniæ* où je l'ai constaté une fois, attribue à des contractions et Caullery et Mesnil (7) à un commencement de dégénérescence. Il me semble que les *Sele-*

(1) *Loc. cit.*, p. 454, en note.

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 211 et pl. IX, fig. 241-245.

(3) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 219 et pl. IX, fig. 246-255.

(4) *Voir* ci-dessus, p. 164.

(5) Kölliker, Beitr. zur Kennt. niederer thiere. I Gattung Gregarina (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. I, 1847, p. 3 et pl. I, fig. 5 et 6) indique que cette Grégarine a des stries longitudinales et se meut en se tordant. Ce doit être un *Selenidium*.

(6) Recherches sur les Grégarines (*Tablettes Zool.*, t. III, 1892, p. 89).

(7) Sur quelques parasites internes des Annélides (*Miscellanées Biol. dédiées au professeur Giard*, etc., in-4°, 1899, p. 87).

nidium fixés encore à l'intestin ne dépérissent pas déjà et que l'interprétation de Léger est plus vraisemblable. D'autres *Selenidium* libres de la même espèce ne présentent aucune découpure. Dans les trois états, les myonèmes longitudinaux sont bien distincts.

3° Un seul *Selenidium costatum* Siedl., libre, long de $0^{mm},14$ sur $0^{mm},021$ (fig. 108), auquel les 6 ou 7 sillons longitudinaux profonds qui parcourent la surface du corps donnent une physionomie bien particulière.

Polymnia Nesidensis D. Ch. (1).

A Cannes, un exemplaire incomplet dans une pierre trouée au nord de Sainte-Marguerite et un entier dans une pierre draguée à 70 mètres de profondeur. Celui-ci est semblable à ceux de Dinard. Corps de couleur orangée uniforme de 25 millimètres de long sur 3 millimètres de large en avant; tentacules orangés; 17 segments sétigères, 60 abdominaux et l'anal avec 8 franges courtes; yeux nombreux; 3 paires de branchies flabelliformes dont chaque ramuscule se termine par une courte fourche, la 3me paire très petite. Soies limbées; plaques onciales distribuées comme je l'ai indiqué. Ce qui les distingue de celles de la *Polymnia nebulosa*, c'est que, vues de côté, on y distingue beaucoup mieux les 2 crêtes du vertex et que, vues de face, elles n'ont au-dessus de la grosse dent principale qu'une dent unique et non 2 dents parallèles.

Pista cristata O.-F. Müll. (2).

A Cannes, dans le sable du rivage à la pointe de la Croisette, un petit exemplaire incomplet en mauvais état avec une seule paire de branchies.

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 225 et pl. X, fig. 256-258.

(2) *Voir* Annél. Polych de la rade de Brest et de Paimpol (*Ann. des Sc. nat.*, 8me série, t. X, 1899, p. 188 et pl. VI, fig. 25-28). — Ajouter à la bibliographie : Solowiew, *loc. cit.*, *supra*, p. 207 et pl. XIII, fig. 14. — Kupffer, 1ter Bericht Ostsee expedition. Berlin, 1873, in-fol., p. 152. — Gourret, Documents sur les Térébellacées et les Ampharétiens du golfe de Marseille (*Mém. Soc. Zool. de France*, t. XIV, 1901, p. 373).

THELEPUS TRISERIALIS Gr. (1).

THELEPUS TRISERIALIS Von Marenzeller, Zur Kennt. der Adriat. Annel. (*Sitzb. der Akad. der Wiss. zu Wien, S. A.*, p. 58, et pl. II, fig. 3).
— — Ehlers, Die Polychæten der Magellanischen und Chilenischen Strandes, Berlin, in-4°, 1901, p. 212.

A Cannes, dans un paquet de racines de Posidonies, au nord de l'île de Sainte-Marguerite, un exemplaire incomplet de 7 centimètres de long sur 7 millimètres de large dans la partie antérieure qui est renflée.

Couleur gris rose, tentacules blancs longs et épais. Peau rugueuse. 36 segments sétigères suivis de 7 segments n'ayant que des pinnules uncinigères ; le reste du corps manque. 3 paires de branchies cirriformes, dont les plus longues ont 6 millimètres, disposées en 2 rangées transversales parallèles, aux 2me, 3me et 4me segments, séparées l'une et l'autre sur le dos par un court espace qui est plus large à la 1re paire qu'à la dernière ; 14 branchies de chaque côté à la 1re paire, 12 à la 2me, 10 à la 3me où elles sont plus courtes. 15 écussons ventraux bien distincts. Papilles de chaque côté aux 4me-7me segments. Soies limbées. Plaques onciales partout en rangée simple rétrogressive. Aux segments sétigères, elles sont bien telles que les figure Marenzeller. Aux pinnules qui font suite à ces segments, elles sont au nombre de 37 à chaque tore avec des soies de soutien ; elles ont alors, vues de face, 3 petites dents au vertex au-dessus des 2 dents parallèles qui dominent la grosse.

Un autre petit exemplaire incomplet à Saint-Raphaël, dans les Zostères à 15 mètres de profondeur.

Cette espèce est très voisine du *Thelepus setosus* Qfg. (2). Elle en diffère sur les points suivants : la peau plus rugueuse n'offre pas le dessin particulier au *Th. setosus* ; la couleur n'est pas la même ; les écussons ventraux sont plus distincts ; les plaques onciales, sauf aux tores des pinnules, n'ont qu'un seul denticule au lieu de 3 au-dessus des 2 dents parallèles qui dominent la dent principale et elles ont à la base, au-dessous du

(1) *Terebella triserialis* Grube, Beschr. neuer oder wenig bekannt. Annel. (*Archiv für naturg.*, 1855, p. 118 et pl. IV, fig. 16).

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie *loc. cit.*, p. 230 et pl. X, fig. 259-262.

bouton terminal, une échancrure très accusée, bien représentée par Marenzeller.

Méditerranée.

Polycirrus caliendrum Clpd. (1).

Dans des pierres trouées et des Lithothamnion, au nord de Sainte-Marguerite, plusieurs exemplaires orangés à tentacules jaunes, ou rouges à tentacules rouges, semblables à ceux de Dinard.

Une femelle mûre a 15 millimètres de long.

Polycirrus aurantiacus Gr. (2).

Dans des pierres du Batiguier, 2 exemplaires semblables à ceux de Dinard.

FAMILLE DES SERPULIENS Burm. (Gr. Annul. Semper. *char. emend.*).

Spirographis Spallanzanii Viv. (3).

A Cannes, près la pointe de la Croisette et au Batiguier, habitant des tubes recouverts de vase et d'algues, sortant du sol et se dressant droits entre les pierres.

La coloration du corps et des branchies est la même que celle des exemplaires du Croisic. Tous ont le lobe branchial en spirale à gauche. Sur 4 de moyenne taille, l'un a 8 segments sétigères thoraciques de chaque côté, l'autre 11 à droite et 10 à gauche, le 3me 10 à droite et 8 à gauche, le 4me 7 à droite et 8 à gauche. Un plus grand (20 centimètres dans l'alcool, y compris les branchies avec 280 segments) en a 8 de chaque côté. Au 167me segment, il y a un pied à droite et 3 à gauche, de sorte qu'alors au 168me pied de droite répond le 170me pied de gauche. Enfin un animal de taille considérable de 45 centimètres dont 7 pour les branchies et de 1 centimètre de large avec

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie *loc. cit.*, p. 237 et pl. X, fig. 263-269. — Soulier, *loc. cit.*, Mémoire n° 14, 1904, p. 45.

(2) *Ibid.*, p. 239. — Soulier, *loc. cit.*, p. 50.

(3) *Voir* Annél. Polych. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 429. — Ajouter à la bibliographie : Soulier, Revision des Annél. de la région de Cette (*Travaux de l'Inst. Zool. de l'Univ. de Montpellier*, 2me série, Mémoire n° 10, 1902, p. 8).

411 segments sétigères a 10 segments thoraciques à droite et 11 à gauche. Les palpes mesurent 5 centimètres de long.

Atlantique, Méditerranée.

POTAMILLA RENIFORMIS O. F. Müll. (1).

Dans une pierre trouvée, à 2 mètres de profondeur au sud de l'île de Saint-Honorat, un exemplaire incomplet dans son tube.

Dans un Coralliaire (*Oculina*), dragué à 70 mètres de profondeur, je trouve une *Potamilla* sans tube qui en occupe l'axe. Elle est en trop mauvais état pour que je puisse déterminer s'il s'agit d'une *P. reniformis* ou d'une *P. torelli* Mgr. Ce cas est-il à rapprocher des cas de commensalisme de Géphyriens du genre *Aspidosiphon* et de divers Madréporaires étudiés par M. Bouvier (2) et Sluiter (3) ?

AMPHIGLENE MEDITERRANEA Leydig (4).

Pl. V, fig. 109.

A Cannes, assez nombreux exemplaires dans les Lithothamnion, au nord de Sainte-Marguerite, semblables à ceux de Dinard. Les spermatozoïdes, longs en tout de $0^{mm},02$, ont la forme d'un bâtonnet cylindrique suivi d'une queue de longueur égale (fig. 109).

DASYCHONE LUCULLANA D. Ch. (5).

SABELLA LUCULLANA Grube, Beschr. neuer oder wenig bekannt. Annel. (*Arch. für naturg.*, 1846, p. 46, et pl. II, fig. 3).
— POLYZONOS Gr., Grube, *idem* (*Ibid.*, 1863, p. 63, et pl. VIII, fig. 5).
— VILLOSA Qfg. Quatrefages, Hist. natur. des Annel., t. II, p. 441.

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 292 et pl. XI, fig. 296-298. — Ajouter à la bibliographie : Soulier, Revision des Annélides de Cette, Mém. 10, 1902, p. 12. — Mc Intosh, Marine Annel. (Polychæta) of S. Africa (*Marine invest. of S. Africa*, t. III, 1903, p. 81).

(2) Le commensalisme chez certains Polypes Madréporaires (*Ann. des Sc. nat.*, 7me série, t. XX, 1895, p. 1 et pl. 1).

(3) Die Sipunculiden und Echiuriden der Siboga-Expedition (*Siboga-Exped.*, 25me Monographie, 1902).

(4) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 307 et pl. XI, fig. 315-322. — Ajouter à la bibliographie : Soulier, *loc. cit.*, Mémoire n° 10, 1902, p. 1.

(5) *Sabella Lucullana.* Delle Chiaje, Memorie III, p. 220 et pl. 42, fig. 21 ; Descrizione, etc., III, p. 92 et V, p. 94, pl. 96, fig. 23, *fide* Claparède.

Dasychone Lucullana	Claparède, Annél. du golfe de Naples, p. 428, et pl. XXX, fig. 4.
— —	Claparède, Beitr. zur Entw. der Chætopoden. Die Entw. von *D. Lucullana* (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XIX, 1869, p. 197, et pl. XVI, fig. 1).
— —	Roule, Esquisse du développement de la *D. Lucullana* (*Rev. des Sc. nat., Montpellier*, 3me série, t. IV, 1885, p. 463).
— —	Lo Bianco, Gli Annel. tubic, trovati nel golfo di Napoli (*Atti dell' Accad. delle Scienze di Napoli*, 2me série, t. V, 1893, p. 72).

A Cannes, au milieu d'une colonie de Madrépores, à 4 mètres de profondeur au nord de Sainte-Marguerite, un seul exemplaire de 2 millimètres de large et 20 millimètres de long, dont 8 pour les branchies avec 8 segments thoraciques sétigères et 50 abdominaux.

Le corps coloré en brun clair, convexe du côté dorsal, est aplati du côté ventral.

A tous les segments, il y a une grosse tache violet foncé entre le faisceau sétigère et le tore uncinigère. Du côté dorsal une autre tache violette est placée après les soies au thorax et après le tore uncinigère à l'abdomen ; assez forte au thorax, elle devient très petite à l'abdomen où elle finit par disparaître aux 33 derniers segments. Du côté ventral, à tous les segments, une grosse tache violette de chaque côté de la ligne médiane ventrale et, par conséquent, du sillon copragogue, qui est aussi coloré en violet et qui s'arrête avant le 1er segment abdominal, sans passer sur le dos. Dans le dernier tiers du corps, chaque segment est coloré en violet foncé, du côté ventral, entre le faisceau de soies ventrales et la tache violette qui domine le sillon copragogue.

La collerette basse, entière, largement ouverte du côté dorsal, a 2 lobes ventraux rabattus sur le ventre.

Les branchies, au nombre de 15 de chaque côté, avec la dernière du lobe branchial du côté ventral, plus petite que les autres. Elles ont toutes 12 zones violettes, en arrière de chacune desquelles s'élèvent 2 appendices dorsaux de tissu cartilagineux incolore, larges seulement de $0^{mm},1$ à la base et finissant en pointe obtuse, longs de $0^{mm},34$ à $0^{mm},40$, plus longs donc et beaucoup moins larges que chez la *Dasychone bombyx Daly* (1). Les palpes ont $1^{mm},5$ de long. Aucune des taches violettes

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 312 et l. XII, fig. 332.

du corps et des branchies ne me paraît contenir d'yeux.

Les soies et les crochets aviculaires sont semblables à ceux de la *D. bombyx* (1).

Méditerranée.

CHONE COLLARIS Lang. (2).

Dans les zostères à Saint-Raphaël, à 15 mètres de profondeur, un exemplaire, incolore dans l'alcool, large de $0^{mm},84$ et long de $10^{mm},30$ dont $3^{mm},12$ pour les branchies. De chaque côté de la tête un demi-cercle de 5 branchies réunies entre elles par une haute membrane palmaire qui s'élève à un peu plus de la moitié de leur hauteur (3). De nombreuses barbules ciliées sont disposées en double rangée du côté intérieur de chaque branchie qui se termine par un filament de $0^{mm},48$ de long. Entre les 2 demi-cercles branchiaux, du côté ventral, sortent 2 ampoules labiales et s'élèvent, comme chez *Oria Armandi* Clpd. 2 filaments sans axe cartilagineux, longs de $1^{mm},80$.

La collerette, bien intacte du côté ventral, est simplement fendue du côté dorsal; elle est partout crénelée au bord, ce qui est le trait caractéristique de l'espèce.

Ne pouvant que refaire la description de Langerhans, j'indiquerai seulement que la région thoracique comprend un 1er segment achète et 8 sétigères dont le 1er n'a que des soies limbées dorsales placées au bas de la collerette et les suivants 4 soies limbées et 4 soies en spatule se terminant toutes par une pointe fine qui dépasse la spatule; du côté ventral, un tore de 21 à 24 crochets à long manubrium avec 3 ou 4 dents au vertex (*loc. cit.*, fig. 29 *f*).

La région abdominale se compose de 35 segments avec 5 ou 6 soies ventrales en baïonnette et un tore de 10 à 15 plaques onciales à base tronquée et vertex couvert de très nombreux denticules (*loc. cit.*, fig. 29 *d*, *e*). Le segment anal, plus étroit que celui qui le précède, est arrondi ($0^{mm},18$ de diamètre) ; je n'y vois pas d'yeux.

Atlantique, Méditerranée.

(1) *Loc. cit.*, p. 313 et pl. XII, fig. 334-335.

(2) Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira IIIter Beitrag. (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIV, 1880, p. 116 et pl. V, fig. 29).

(3) Lang. *Loc. cit.*, fig. 29 *a*.

MYXICOLA PARASITES Qfg. (1).

LEPTOCHONE PARASITES Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira, IV^ter Beitrag (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 272, et pl. XVI, fig. 37).

A Cannes, dans une pierre draguée à 70 mètres de profondeur, au large de la Bocca, 2 exemplaires : l'un de 12 millimètres de long dont 2 millimètres pour les branchies, sur 0^mm^,75 de large en avant, l'autre de 16 millimètres de long, rempli de spermatozoïdes dont la tête n'a que 0^mm^,0032 de haut.

Corps coloré en rouge ; branchies incolores ; 35 segments en tout dont le buccal et l'anal achètes, 8 thoraciques sétigères et 25 abdominaux.

Pas de collerette. Au dos du segment buccal achète, 6 à 8 yeux presque fusionnés, de chaque côté ; 2me segment avec 2 otocytes à un seul otolithe toujours en mouvement et rien que des soies capillaires à limbe très étroit (0^mm^,0028 de large). Aux 7 segments thoraciques suivants il y en a 5 ou 6 et il s'y joint 7 à 9 crochets à long manubrium (0^mm^,049) birostrés comme les figure Langerhans.

Aux 25 segments abdominaux qui font suite, les soies disparaissent et les crochets à long manubrium sont remplacés par une ceinture incomplète de très petites plaques onciales hautes de 0^mm^,015 exactement représentées par Langerhans (2).

A partir du 4me segment thoracique, un œil brun (0^mm^,011 de diamètre) de chaque côté à tous les segments ; le segment anal aplati en a 5 ou 6 de chaque côté et 2 grosses taches brunes.

Deux demi-cercles chacun de 8 branchies avec barbules longues et grêles, réunies par une membrane mince et diaphane au-dessus de laquelle elles se terminent par une partie nue sans barbule. Les palpes finissant en pointe, ont 0^mm^,36 de long.

L'intestin est entouré d'un sinus rempli de sang vert comme les anses transversales, les 2 cœurs branchiaux du segmen buccal et les branchies.

Marion (3) décrit sommairement un Eriographide qui offre

(1) Quatrefages. Hist. nat. des Annel., t. II, p. 480 et pl. XVI, fig. 11 et 12.
(2) *Loc. cit.*, fig. 3 *d*, *f*.
(3) Sur les Annél. de Marseille (*Revue des Sc. nat. Montpellier*, t. IV, 1875, tirage à part, p. 10).

presque tous les caractères de *M. parasites* et paraît être la même espèce.

Atlantique, Méditerranée.

SERPULA VERMICULARIS L. var. ECHINATA Gm. (1).

A Cannes, dans un dragage à 70 mètres de profondeur, au large de la Bocca, plusieurs exemplaires les uns rouges, les autres orangés avec zones blanches et orangées aux branchies, 2 centimètres de long sur 2 millimètres de large en avant, 7 segments sétigères thoraciques, 114 abdominaux dont les 47 avant-derniers avec soies capillaires et les 3 derniers sans ces soies. Tube rouge presque droit avec carène médiane de dents plus fortes que celles des 6 carènes latérales.

Comme Grube (2), je trouve les dents qui bordent l'opercule émoussées et moins distinctes que chez *S. vermicularis s. str.*

HYDROIDES UNCINATA Phil. (3).

HYDROIDES UNCINATA Soulier, Revision des Annél. de la région de Cette (*Trav. de l'Inst. Zool. de l'Univ. de Montpellier*, 2me série, *Mémoire* n° 10, 1902, p. 44). A consulter aussi pour bibliographie.

EUPOMATUS UNCINATUS, Ehlers, Florida Annel. (*Mem. of the Mus. of compar. Zool. at Harvard College*, t. XV, 1887, p. 285, et pl. LVIII, fig. 6-11).

Pl. V, fig. 110-114.

A Cannes sur une pierre draguée au nord de Sainte-Marguerite, un seul exemplaire incomplet de 2 millimètres de large à la région thoracique.

Corps rouge, 7 segments sétigères thoraciques; il ne reste que les 12 1ers segments abdominaux. Branchies longues de 3 millimètres au nombre de 14 de chaque côté, à base brune, puis zones blanches et brunes. Chacune a environ 30 paires de barbules et se termine par une pointe nue de $0^{mm},60$ de long.

Petit pseudo-opercule à droite. Opercule à gauche, atteignant 5 millimètres de haut avec le pédoncule qui a un anneau brun au-dessous de l'opercule. Celui-ci, dont Ehlers donne une

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 328 et pl. XII, fig. 358-365.

(2) Mitth. über die Serpulen mit besonderer Beruck. ihrer Deckel (*Jahresb. der Schles. gesells. für* 1861. Breslau, 1862, p. 62).

(3) *Eupomatus uncinatus.* Philippi, Ein. Bemerk. über die Gattung *Serpula*, etc. (*Arch. für naturg.*, 1844, p. 195 et pl. VI, fig. Q).

bonne figure (*loc. cit.*, fig. 7), se compose d'un entonnoir haut de $0^{mm},84$, sur la moitié antérieure duquel se dessinent 30 côtes saillantes se terminant chacune par une dent triangulaire mince, flexible, longue de $0^{mm},18$, souvent un peu recourbée en arrière, et dont la base du côté intérieur tourné vers le creux de l'entonnoir, est armée d'un crochet long de $0^{mm},048$ (fig. 110). Du centre de l'opercule s'élèvent 8 longues ($1^{mm},25$) épines cornées, jaunes, nues, parcourues par une anse vasculaire contenant du sang vert, larges de $0^{mm},12$ à la base, finissant en pointe recourbée comme une griffe, formant cage (fig. 111). Ehlers, à son exemplaire des côtes de Floride, observa à la base de chacune de ces épines un petit crochet (*loc. cit.*, fig. 8) que je ne vois pas à Cannes (1). Il semblerait qu'à Cannes, ces petits crochets sont reportés à la base des dents qui bordent l'entonnoir.

Collerette largement ouverte du côté dorsal, où elle est soudée à la membrane thoracique, formant 2 lobes latéraux ; entière, du côté ventral.

Au 1er segment sétigère thoracique, 5 à 6 soies dorsales à 2 moignons, sans mamelons latéraux, dépassés par une pointe unie, légèrement inclinée en arrière, longue de $0^{mm},26$; il s'y mêle des soies capillaires à limbe étroit. Aux 6 segments thoraciques suivants, du côté dorsal, rien que des soies à limbe un peu plus large et, du côté ventral, tores uncinigères teintés de brun avec les plaques onciales du genre à 6 dents. A l'abdomen, les tores uncinigères dorsaux, aussi teintés de brun, ont chacun 90 à 100 plaques à 5, 6 ou 7 dents. Les soies ventrales en forme de cornet comprimé et dentelé au bord, sont au nombre de 8 par faisceau.

Plusieurs exemplaires d'une colonie d'*H. uncinata* venant de Naples, entièrement décolorés par l'alcool, diffèrent sur quelques points de celui de Cannes : 15 à 20 millimètres de long

(1) Ces crochets de la base des épines, je les retrouve à un petit *Hydroides* dragué à Arcachon, au large du Phare, à environ 100 mètres de profondeur. Cet exemplaire, dont l'intestin contient de jolies *Podosira* à endochrome vert, n'a que $5^{mm},40$ de long, dont $2^{mm},40$ pour les branchies, 6 segments thoraciques sétigères et 41 abdominaux. Soies comme à l'ordinaire. Opercule avec entonnoir à festons arrondis et 14 épines centrales, ayant chacune 1 crochet à sa base. Ces épines ont une pointe très courte, sortant d'une base massive. S'agit-il d'une *H. uncinata*?

sur 3 millimètres de large au thorax. Pas de partie nue terminale aux branchies. Épines centrales de l'opercule au nombre de 10, n'ayant que $0^{mm},10$ de haut. Dents de la bordure de l'entonnoir plus courtes ($0^{mm},09$ de haut sur $0^{mm},06$ de large à la base) et sans crochet à la base.

A cette colonie d'*H. uncinata* sont mêlés des tubes d'*H. pectinata* Phil., *H. trypanon* Clpd., et *H. lunulifera* Clpd.

L'*H. pectinata* ne me semble pas pouvoir être distinguée de l'*H. norvegica* Gunn. (1), sauf que les épines de la couronne centrale n'ont pas de denticules sur la partie tournée vers l'intérieur de la couronne, et son nom doit disparaître comme le pense Von Marenzeller.

Il en est de même de l'*H. trypanon* (2), qui n'est qu'une variété de l'*H. norvegica*. Plusieurs exemplaires ont 13 millimètres de long sur 1 millimètre de large, 7 segments thoraciques sétigères, 12 branchies de chaque côté de 2 millimètres de long sans partie nue terminale. Opercule à gauche ou à droite. Entonnoir festonné de 28 dents rondes, courtes, du centre duquel s'élèvent 15 épines plates, cornées, de $0^{mm},48$ de haut, avec 2 ou 3 denticules de chaque côté (les jeunes n'en ont qu'une de chaque côté), sans denticule sur le côté plat tourné vers l'intérieur de la couronne (fig. 112). Il faut observer que ces épines ont pour base commune une colonne peu élevée partant du centre de l'entonnoir, peut-être comme chez l'*H. exaltata* Marenz. Sudj. Annel., et qu'alors elles forment une sorte de second entonnoir dominant l'autre (fig. 113) sans toutefois que cette disposition soit aussi marquée que pour l'*Hydroides furcifera* Gr. Semper. A cause de cette particularité je crois qu'il y aurait lieu d'établir une variété : *H. norvegica var. Trypanon* Clpd.

Quant à l'*H. lunulifera* (3), c'est une espèce bien distincte : 25 millimètres de long sur 1 millimètre de large, 7 segments sétigères thoraciques, 120 abdominaux, 22 branchies de chaque côté terminées chacune par une partie nue de $0^{mm},36$ de long. Soies

(1) Annél. des côtes de France, *loc. cit.*, p. 440 et pl. XXIII, fig. 248.

(2) Claparède, Annél. du golfe de Naples, Supplément 1870, p. 163 et pl. XIV, fig. 4.

(3) Claparède. Annél. du golfe de Naples, p. 441 et pl. XXXI, fig. 3. — Lo Bianco, Gli Annel. tubic., etc., *loc. cit.*, p. 85.

et plaques onciales thoraciques comme à l'ordinaire. Plaques onciales abdominales à 7 dents. Soies abdominales en calice comprimé au nombre de 8 par faisceau, remplacées par de longues soies capillaires aux derniers segments. Pseudo-opercule très petit en massue à droite. Opercule à gauche caractéristique à 14 épines centrales, nues, droites, de $0^{mm},66$ de haut, se terminant par une demi-lune ou ayant quelquefois l'apparence d'une ancre renversée de *Synapta digitata* Mont. (fig. 114); entonnoir bordé de 42 dents pointues tenant le milieu entre celles de l'entonnoir de l'*H. uncinata* espèce de Cannes et de l'*H. uncinata* espèce de Naples.

Atlantique, Méditerranée.

Filograna implexa Berk. (1).

A Cannes, vivant en colonie dans de petits tubes calcaires blancs, dragués à 70 mètres de profondeur au large de la Bocca. Semblable à l'espèce de Dinard.

Spirorbis cornu arietis Phil. (2).

Spirorbis cornu arietis Marion et Bobretzky, Étude des Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. na* .6e série, t. II, 1875, p. 99 et pl. XII, fig. 27).
— — — Caullery et Mesnil, Études sur la morphologie comparée et la phylogénie des espèces chez les Spirorbes (*Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XXX, 1897, p. 213, et pl. IX, fig. 20).

Sur des algues sous le phare d'Agay et dans un dragage à 70 mètres de profondeur. La description de Marion et Bobretzky est exacte. Mais les 5 soies particulières à aileron crénelé du 3me segment sétigère thoracique sont accompagnées de 6 soies capillaires fines dont la pointe est recourbée en arrière. L'état du seul exemplaire que j'examine ne me permet pas de m'assurer s'il y a au 3me segment thoracique les soies en faucille signalées par MM. Caullery et Mesnil.

Méditerranée.

(1) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie *loc. cit.*, p. 335 et pl. XII, fig. 366-369, pl. XIII, fig. 370-374.
(2) Philippi, *loc. cit.*, p. 195 et pl. VI, fig. S.

VERMILIOPSIS INFUNDIBULUM Lang. (1).

VERMILIA SPIRORBIS Lang. Langerhans, *ibid.*, p. 279.
— MULTIVARICOSA Mörch. Von Marenzeller, Ber. der Commission für Erforsch. der OEstl. Mittelm. VI Zool. Ergebn. II Polych. des Grundes (*Denks. der K. Akad. der Wiss. zu Wien*, t. LX, 1893, p. 39, et pl. III, fig. 13).

Pl. V, fig. 115-117.

On a attribué le nom de *Vermilia infundibulum* (Gm.) Phil. à 2 espèces différentes. L'une, décrite par Claparède (2) que suit Marion (3) et peut-être aussi Langerhans 1880 (4), puis par Lo Bianco (5) sous le nom de *V. multivaricosa* Mörch, n'a que des soies limbées d'une seule sorte à tous les segments thoraciques. L'autre, décrite par Langerhans 1884, puis par Von Marenzeller sous le nom de *Vermilia multivaricosa*, a des soies limbées et des soies droites pointues aux 2 1ers segments sétigères thoraciques d'après Langerhans, au 3 1ers d'après Marenzeller, puis il s'y joint aux segments thoraciques suivants des soies en faucille précédée d'un limbe (*soies d'Apomatus*) (6) dont Langerhans donne une très bonne figure (*loc. cit.*, 1884, pl. XVII, fig. 41 *e*). Marenzeller les nomme *Salmacinenborsten*. Lo Bianco a insisté sur l'absence de ces soies chez son espèce.

A cause de ces différences dans la forme des soies thoraciques j'avais rangé (7) dans le genre *Vermilia s. str.* l'espèce de Claparède et Lo Bianco à laquelle je maintiens le nom de *Vermilia infundibulum* et dans un nouveau genre *Vermiliopsis* celle de Langerhans 1884 et Von Marenzeller qui serait *Vermiliopsis infundibulum*.

C'est cette dernière signalée d'abord à Madère par Langerhans puis dans la Méditerranée à 136 mètres de profondeur par

(1) *Vermilia infundibulum*. Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira, IVter Beitrag (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 278 et pl. XVI et XVII, fig. 41).

(2) Suppl. aux Annél. du golfe de Naples, p. 159 et pl. XIII, fig. 3.

(3) Études sur les Annél. du golfe de Marseille (*Ann. des Sc. nat.*, 6me série, t. II, 1875, p. 98 et pl. XII, fig. 26).

(4) Die Wurmfauna von Madeira, IIIter beitrag (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIV, 1880, p. 119). Il dit que toutes les soies du thorax sont semblables.

(5) Gli Annel. tubicoli del golfo di Napoli (*Atti della R. Accad. delle Sc. fisische e matemat. di Napoli*, 2me série, t. V, 1893, p. 93).

(6) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 338.

(7) *Ibid.*, p. 262.

Von Marenzeller, que M. Adrien Dollfus a trouvée dans un dragage à 50 mètres de fond à Saint-Raphaël.

Un seul exemplaire n'ayant plus qu'une très petite portion de son tube calcaire à entonnoirs emboîtés peu saillants. L'animal devenu incolore dans l'alcool, ce qui prouve une fois de plus combien l'étude des animaux conservés à l'alcool est nécessairement incomplète, a $17^{mm},70$ de long dont $4^{mm},50$ pour les branchies, $4^{mm},20$ pour le thorax qui a $1^{mm},80$ de large, et 9 millimètres pour l'abdomen qui n'a plus que 1 millimètre de large à la fin ; 7 segments sétigères thoraciques et environ 115 abdominaux dont les 19 derniers ont du côté dorsal une plaque d'un brun sombre.

13 branchies de chaque côté terminées par un filament long de $0^{mm},42$, chaque branchie ayant plus de 70 paires de barbules ciliées longues de $0^{mm},84$; au dos des branchies, de chaque côté, mais non sur le filament terminal, il y a des ocelles à cristallin piriforme transparent (fig. 115) distribués en rangées plus ou moins régulières, nombreux dans la partie antérieure de la branchie puis le devenant moins peu à peu et finissant par disparaître dans la partie postérieure.

L'opercule est à gauche. La tige droite, sans ailerons, placée en avant de la 2me branchie dorsale, de même longueur que les branchies, offre plusieurs renflements avant l'ampoule de tissu mou et incolore qui précède 3 rondelles superposées, cornées, d'un brun foncé. Sur la rondelle supérieure dont les bords sont légèrement relevés se dresse une dent cornée recourbée (fig. 116). L'ampoule, les rondelles et la dent dépassent les branchies de 2 millimètres.

La collerette, à 2 lobes latéraux, largement ouverte du côté dorsal où elle se relie à la membrane thoracique flottante qui s'arrête au 5me segment sétigère, est entière du côté ventral.

Le segment buccal achète sur lequel est placée la collerette, est fusionné avec le 2me qui est sétigère comme les 6 suivants. Ce 2me segment dans lequel on observe les 2 organes excréteurs thoraciques très bruns, a comme les 2 suivants des soies dorsales faiblement limbées et des soies capillaires droites et pointues bien figurées par Langerhans (*loc. cit.*, fig. 41 *d*). Aux 4 derniers seg-

ments thoraciques, il s'y joint des soies en faucille précédée d'un limbe (soies d'*Apomatus*). La faucille est, comme le limbe, couverte de stries obliques et bordée de plissements qui simulent des denticules. Les plaques onciales ventrales apparaissent au 2me segment sétigère (3me segment). Hautes de 0^{mm},085 elles ont chacune 15 à 16 dents dont celle qui est la plus rapprochée de la tête de l'animal, est plus grosse et à pointe très obtuse.

L'interversion se produit au 8me segment sétigère où commence l'abdomen et où les plaques onciales deviennent dorsales. N'ayant plus que 0^{mm},035 de haut, au nombre de 25 à 26 seulement, elles ont toujours 15 à 16 dents dont la plus basse et la plus forte a la pointe moins obtuse qu'aux plaques thoraciques. Elles sont plus échancrées que celles-ci du côté le plus éloigné de la tête de l'animal. Il y a à chaque segment 2 ou 3 soies ventrales géniculées, dentelées au bord (1). En approchant de la fin du corps, les plaques onciales deviennent plus petites et moins nombreuses à chaque tore et les soies géniculées ventrales sont remplacées par des soies capillaires très fines.

A Cannes, je trouve un exemplaire incomplet sur une pierre draguée au nord de Sainte-Marguerite. Corps rouge; 180 plaques onciales aux tores uncinigères thoraciques. En tout semblable à l'exemplaire de Saint-Raphaël, sauf pour l'opercule qui est en cône tronqué, composé de 9 rondelles cornées brunes et surmonté d'une petite dent pointue (fig. 117). Un autre exemplaire entier, dragué à 70 mètres de profondeur, a le corps rouge, les branchies à zones blanches et orangées, 15 millimètres de long avec les branchies, sur 2 millimètres de large en avant, 7 segments thoraciques et 106 abdominaux dont les 52 derniers avec soies capillaires. Au dos des branchies de chaque côté il y a à peu près 100 yeux isolés à la file les uns des autres. Pour tout le reste, se reporter à la description ci-dessus, sauf pour l'opercule qui manque ici.

Atlantique, Méditerranée.

(1) *Voir* pour les plaques onciales thoraciques et abdominales, et pour les soies géniculées abdominales, les figures de Von Marenzeller (*loc. cit.*, fig 13, *d*, *e*, *f*).

POMATOSTEGUS POLYTREMA Phil. (1).

VERMILIA POLYTREMA Langerhans Die Wurmfauna von Madeira, III^ter^ beitrag (*Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXIV, 1880, p. 119 et pl. V, fig. 37).

Pl. V, fig. 118-119.

Un seul exemplaire incomplet dans un tube fixé sur un Lithothamnion venant du nord de Sainte-Marguerite.

Corps et branchies rouges. La description de Langerhans pour le tube et l'animal est exacte, mais la plaque calcaire de l'opercule est plutôt oblique que plate et j'aurai à rectifier ce qu'il dit des soies dorsales du 1er segment thoracique.

J'ai exposé (2) les raisons pour lesquelles cette Vermilia qui a un opercule à aileron semblait devoir rentrer dans le genre *Pomatoceros*. Mais Von Marenzeller (3) a remarqué qu'il y avait au 1er segment thoracique, quelques soies dorsales de *Pomatostegus*. Ainsi, la *V. polytrema* est par son opercule un *Pomatoceros* et par les soies du 1er thoracique un *Pomatostegus*.

La forme des soies est un caractère qui doit passer avant la forme de l'opercule ; la *V. Polytrema* est donc un *Pomatostegus polytrema*.

Dans l'exemplaire de Cannes, je trouve au 1er segment thoracique 3 soies limbées très fines et courtes et 3 soies plus longues et plus fortes caractéristiques du genre *Pomatostegus* (fig. 118). Avant la pointe terminale, la tige offre un renflement suivi d'une encoche qui précède la pointe de la soie. Un peu avant le renflement et jusqu'au bout, la soie est couverte de poils comme le sont les soies de *Pomatostegus* et de *Spirobranchus*; mais ici ces poils sont excessivement petits.

Vu de face, le renflement forme une gouttière qui se continue sur une partie de la soie (fig. 119).

Atlantique, Méditerranée.

APOMATUS SIMILIS Mar. et Bobr. (4).

Deux exemplaires sur des pierres au nord de Sainte-Margue-

(1) *Vermilia polytrema* Philippi, *loc. cit.*, p. 194 et pl. VI, fig. N.

(2) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie, *loc. cit.*, p. 265.

(3) Bericht der Comm. des Œst. Mittelm., Polychæten des Grundes (*Denks. der K. akad. der wiss. zu Wien.*, t. LX, 1893, p. 40).

(4) *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 3me partie (*loc. cit.*, p. 369 et pl. XIII, fig. 415-419).

rite, absolument semblables à l'espèce de Dinard. Un dès 2 exemplaires qui a perdu son opercule est de plus grande taille avec branchies plus nombreuses. 30 millimètres de long, y compris les branchies, sur $2^{mm},20$ de large au thorax, 7 segments thoraciques, 105 abdominaux. Plaques onciales abdominales de $0^{mm},042$ de haut.

On a vu plus haut (1) combien de ces Annélides Polychètes de Cannes et de Saint-Raphaël sont communs à la Méditerranée et à Dinard (2). Parmi les autres, ont une aire fort étendue : *Lepidonotus clava* Mont., *Hyalinæcia tubicola* O. F. Müll. *Eunice siciliensis* Gr., *Nereis diversicolor* O. F. Müll., *Dodecaceria concharum* OErst., *Pista cristata* O. F. Müll.

S'étendent à l'Océan : *Syllis (Typosyllis) vittata* Gr. (Madère), *Ehlersia sexoculata* Ehl. (Saint-Jean-de- Luz), *Xenosyllis scabra* Ehl. (Madère), *Grubea tenuicirrata* Clpd. (Madère), *Eunice torquata* (Saint-Jean-de-Luz), *Eunice vittata* (Madère), *Lumbriconereis funchalensis* Lang. (Madère), *Hesione pantherina* Risso (Saint-Jean-de-Luz), *Glycera tesselata* Gr. (Madère), *Polyophthalmus pictus* Qfg. (Saint-Jean-de-Luz, Madère), *Johnstonia clymenoïdes* (Saint-Jean-de-Luz, Concarneau), *Spirographis Spallanzanii* Viv. (Le Croisic), *Chone collaris* Lang. (Madère), *Myxicola parasites* Qfg. (Madère), *Hydroides uncinita* Phil. (Floride), *Vermiliopsis infundibulum* Lang. (Madère), *Pomatostegus polytrema* Phil. (Madère).

Sont propres à la Méditerranée : *Pontogenia chrysocoma* Baird, *Harmothoe lunulata* Clpd., *Sthenelaïs minor* Pruvot et Racov., *Chrysopetalum debile* Gr., *Eunice Claparedii* Qfg., *Arabella St-Hilairii* D. Ch., *Nereis rubicunda* Ehl., *Phyllodoce nana* N. S., *Ceratonereis punctata* N.-S., *Eulalia microcephala* Clpd., *Podarke agilis* Ehl., *Ophelia radiata* D. Ch., *Sabellides octocirrata* Sars *var. Mediterranea* Marion, *Amphitrite rubra* Risso, *Thelepus triserialis* Gr., *Dasychone lucullana* D. Ch., *Spirorbis cornu arietis* Phil.

(1) Introduction, p. 146 et 147.

(2) Plusieurs annélides de cette catégorie habitent aussi l'Océan et les mers du Nord. *Voir* Annél. Polych. des côtes de Dinard, 4me partie (*Ann. des Sc. nat.*, 7me série, t. XX, 1895, p. 234 à 241).

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I.

Fig. 1-6. *Harmothoe Synaptæ* N. S.

Fig. 1. Tête et 1ers segments. (Il ne reste que la base de l'antenne impaire et la 1re paire d'élytres est enlevée.) × 20.
Fig. 2. 16me pied : *a*, tubercule dorsal. × 23.
Fig. 3. Soie dorsale. × 275.
Fig. 4. Soie ventrale médiane. × 275.
Fig. 5. Portion de soie ventrale vue de côté. × 625.
Fig. 6. Élytre. × 8.

Fig. 7-23. *Psammolyce arenosa* D. Ch.

Fig. 7. Tête. × 8.
Fig. 8. Pied du 1er segment. : *a*, antenne externe accolée au pied. × 15.
Fig. 9. Soie de la rame dorsale du 1er segment. × 350.
Fig. 10. Soie de la rame ventrale du 1er segment. × 350.
Fig. 11. Fragment de soie du 1er segment, vu de face. × 312.
Fig. 12. Pied du 2me segment : *a*, cirre ventral (cirre buccal de Kinberg). × 10.
Fig. 13. Soie de la rame ventrale du 2me segment. × 150.
Fig. 14. Cirre dorsal et branchie du 3me segment. × 15.
Fig. 15. Rame dorsale du 4me segment (les soies sont rabattues en arrière pour montrer quelle est leur disposition autour de l'acicule).
Fig. 16. Grosse soie jaune de la rame ventrale du 4me segment. × 100.
Fig. 17. Soie de la rame ventrale du 5me segment. × 90.
Fig. 18. Grosse soie jaune du 8me segment. × 90.
Fig. 19. 21me pied vu par derrière : *a*, élytrophore ; *b*, branchie ; *c*, rame dorsale avec ses soies simples d'une seule sorte ; *d*, rame ventrale avec ses soies de trois sortes et ses papilles filiformes ; *e*, papilles filiformes ; *f*, cirre ventral. (L'éventail formé par les soies de la rame dorsale s'étendant jusqu'au cirre ventral, n'est pas représenté.) × 12.
Fig. 20. Soie jaune de la rame ventrale du 21me pied. × 80.
Fig. 21. Grosse soie jaune de la rame ventrale du 21me pied. × 60.
Fig. 22. Cirre anal. × 34.
Fig. 23. Elytre gauche de la 2me paire (la plus grande partie des grains de sable a été grattée) : *a*, bord externe ; *b*, bord postérieur ; *c*, bord interne ; *d*, bord antérieur recouvert par l'élytre précédent et n'ayant pas de sable ; *e*, grain de sable. × 8.

Planche II.

Fig. 24-31. *Psammolyce arenosa* D. Ch.

Fig. 24. Papille à cupule de l'élytre. × 70.
Fig. 25. Élytre gauche du 25me segment (la plus grande partie des grains de sable a été grattée). × 10.
Fig. 26. Groupe de papilles à cupule de la peau du dos. × 40.
Fig. 27. Papille piriforme de la peau du ventre. × 100.
Fig. 28. Mâchoires de la partie dorsale de la trompe. × 5.

Fig. 29. Extrémité inférieure de la trompe et son rattachement à l'intestin.
Fig. 30. Coupe de la moitié droite du 85me segment pour montrer la position du cæcum : *a*, muscles longitudinaux dorsaux ; *b*, cæcum ; *c*, élytrophore ; *d*, œufs ; *e*, muscles longitudinaux ventraux ; *f*, muscles obliques ; *g*, cordon nerveux ; *h*, intestin ; *i*, branchie.
Fig. 31. Cæcum et son canal. × 22.

Fig. 32 et 33. *Hesione pantherina* Risso.

Fig. 32. Grégarine parasite d'*H. pantherina*. × 75.
Fig. 33. Partie antérieure de cette Grégarine.

Fig. 34-36. *Goniada emerita* Aud. et Edw.

Fig. 34. 27me pied vu par devant. × 12.
Fig. 35. 145me pied vu par devant. × 15.
Fig. 36. Paragnathe de la mâchoire. × 60.

Fig. 37-41. *Audouinia tentaculata* Mont.

Fig. 37. *Ulivina elliptica* Ming., Grégarine parasite d'*A. tentaculata*. × 200.
Fig. 38. Autre exemplaire, après traitement à l'acide osmique à 1 p. 100 × 120.
Fig. 39. *Selenidium* d'*A. tentaculata*. × 180.
Fig. 40. Epimérite de ce *Selenidium*. × 480.
Fig. 41. *Anoplophrya Brasili* Léger et Duboscq, infusoire parasite d'*A. tentaculata*. × 200.

Fig. 42-43. *Nainereis lævigata* Gr.

Fig. 42. Segment anal. × 11.
Fig. 43. Fragment de la trompe avec 2 groupes de digitations et leurs troncs.

Fig. 44-47. *Notomastus exsertilis* N. S.

Fig. 44. Partie antérieure d'un grand exemplaire : tête, les 12 segments thoraciques et les 2 1ers abdominaux. Grandeur naturelle.
Fig. 45. 1er segment abdominal. × 2.
Fig. 46. Partie gauche du 50me segment abdominal : *a*, rangée de crochets ; *b*, orifice de sortie des branchies exsertiles ; *c*, languette respiratoire ; *d*, organe latéral ; *e*, rame dorsale.
Fig. 47. *Doliocystis* de l'intestin. × 60.

Fig. 48. *Clymene lumbricoïdes* Qfg.

Fig. 48. Très petit Nématoïde parasite de l'intestin. × 575.

Fig. 49-50. *Petaloproctus terricola* Qfg.

Fig. 49. *Ulivina elliptica* Ming., parasite de l'intestin du *P. terricola*. × 240.
Fig. 50. *Doliocystis* de l'intestin. × 75.

Planche III.

Fig. 51-55. *Petaloproctus terricola* Qfg.

Fig. 51. *Pterospora Maldaneorum* Labbé et Racov. Grégarine parasite du cœlome de *P. terricola*. × 150.
Fig. 52. Un autre exemplaire plus gros et plus épanoui. × 45.
Fig. 53. Exemplaire en voie de décomposition. × 270.
Fig. 54. Deux zygotes dont l'inférieur est très rétracté.
Fig. 55. Deux zygotes se séparant.

Fig. 56. *Polymnia nebulosa* Mont. *nec* Johnst.

Fig. 56. *Doliocystis* dont l'épimérite pénètre dans une cellule épithéliale *a* de l'intestin. × 300.

Fig. 57. *Hermione hystrix* Sav. *nec* Blv.

Fig. 57. Fragment d'un élytre. × 142.

Fig. 58-68. *Pontogenia chrysocoma* Baird.

Fig. 58. Élytre. × 3.
Fig. 59. Fragment du bord de l'élytre. × 280.
Fig. 60. Tête et 1er segment. × 7.
Fig. 61. Extrémité d'une soie du 1er segment. × 180.
Fig. 62. Soie pennée de la rame ventrale du 2me et du 3me segment. × 160.
Fig. 63. Soie ventrale du 2me segment chez quelques exemplaires. × 70.
Fig. 64. Extrémité d'une soie feutrante articulée. × 350.
Fig. 65. 1er groupe des soies en cimeterre vu de face. × 11/2.
Fig. 66. 14me pied (cirrigère). × 4.
Fig. 67. Papilles de la trompe terminant les 2 rameaux d'une branche. × 48.
Fig. 68. Portion d'une lame longitudinale de tissu conjonctif, d'où sortent 2 tiges avec leurs bouquets de papilles. × 28.

Fig. 69-70. *Harmothoe areolata* Gr.

Fig. 69. Cirre dorsal (exemplaire de Cannes). × 25.
Fig. 70. Cirre dorsal (exemplaire de Naples). × 25.

Fig. 71-72. *Harmothoe lunulata* Clpd.

Fig. 71. Élytre du milieu du corps. × 5.
Fig. 72. Partie antérieure. × 20.

Planche IV.

Fig. 73. *Euphrosyne foliosa* Aud. et Edw.

Fig. 73. Extrémité d'une branchie. × 70.

Fig. 74. *Chrysopetalum debile* Gr.

Fig. 74. Segment anal vu du côté ventral. × 130.

Fig. 75. *Hyalinœcia tubicola* O.-F. Müll.

Fig. 75. Œuf. × 32.

Fig. 76. *Eunice Harassii* Aud. et Edw.

Fig. 76. Soie aciculaire. × 120.

Fig. 77. *Eunice Claparedii* Qfg.

Fig. 77. Soie aciculaire. × 120.

Fig. 78-81. *Eunice Siciliensis* Gr.

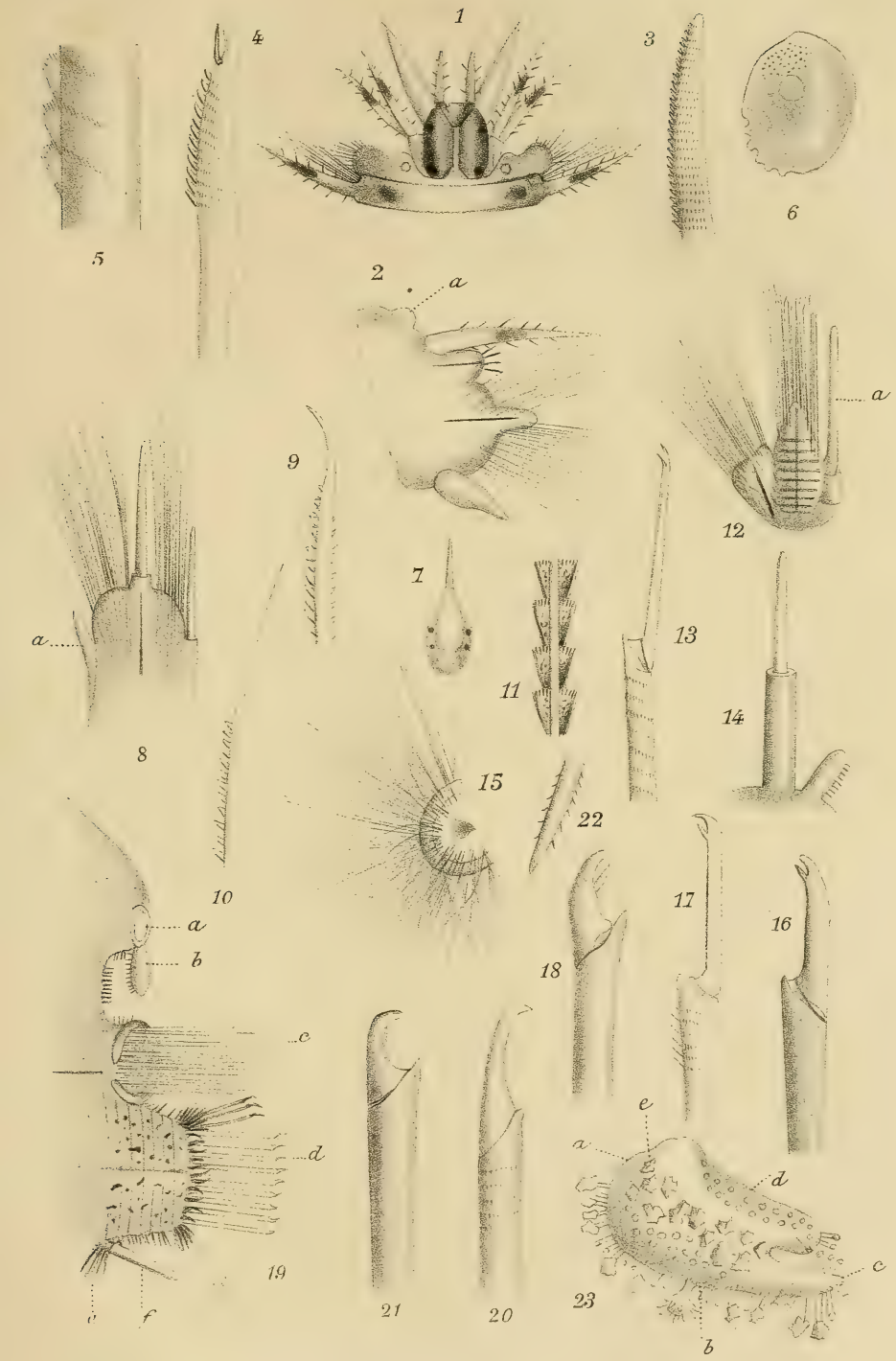
Fig. 78. Soie simple. × 170.
Fig. 79. 20me pied de la région branchifère. × 30.
Fig. 80. Labre. × 30.
Fig. 81. Disque de cellules sur lequel reposent les taches pigmentaires de la région branchifère. × 60.

Fig. 82. *Arabella St-Hilairii* D. Ch.

Fig. 82. 4me segment, vu du côté dorsal, pour montrer la coloration (les pieds ne sont pas représentés).

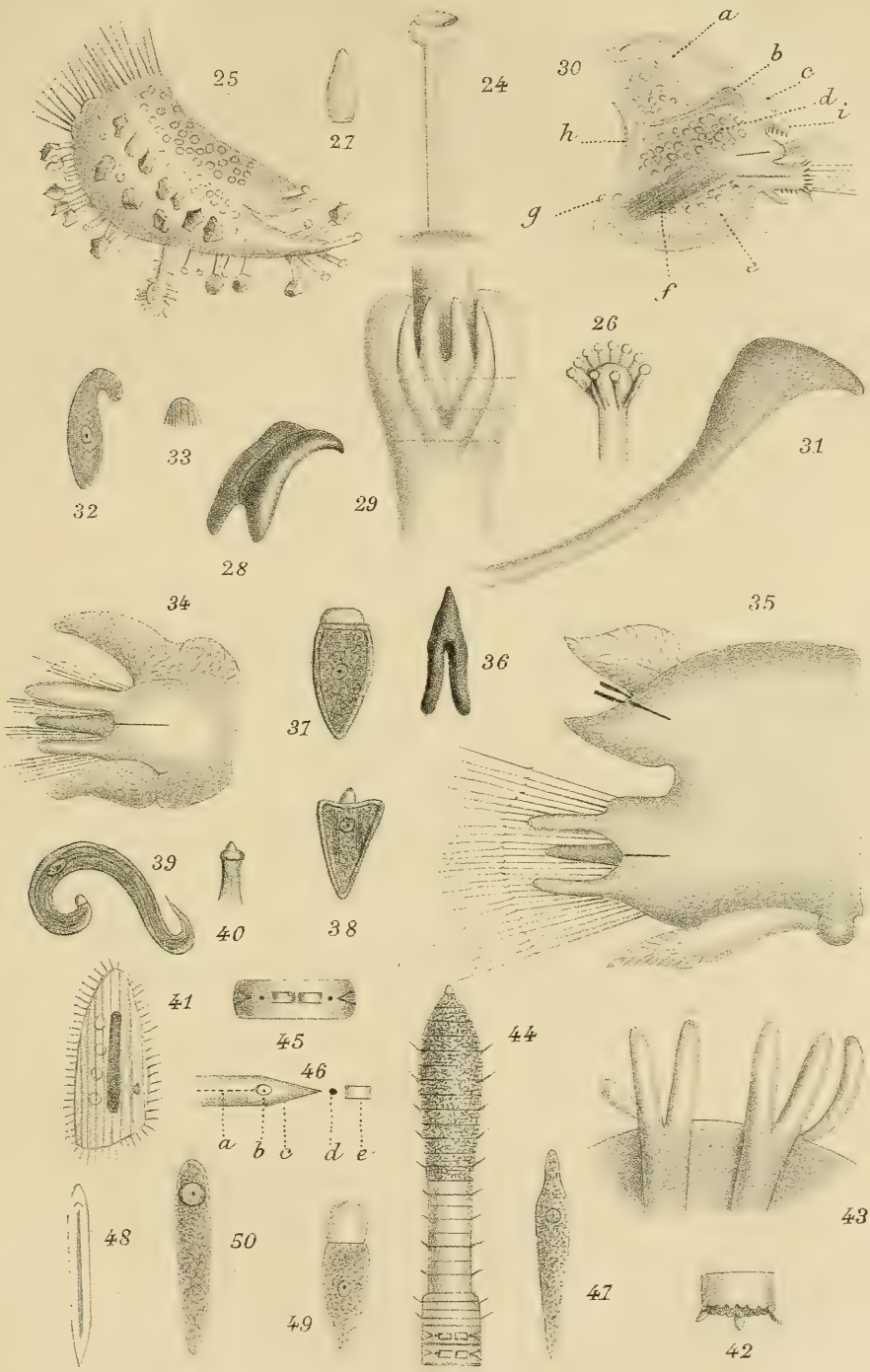
Fig. 83-85. *Nereis rubicunda* Ehl.

Fig. 83. 7me pied vu par derrière. × 40.
Fig. 84. Soie en serpe hétérogomphe allongée du 3me segment. × 430.



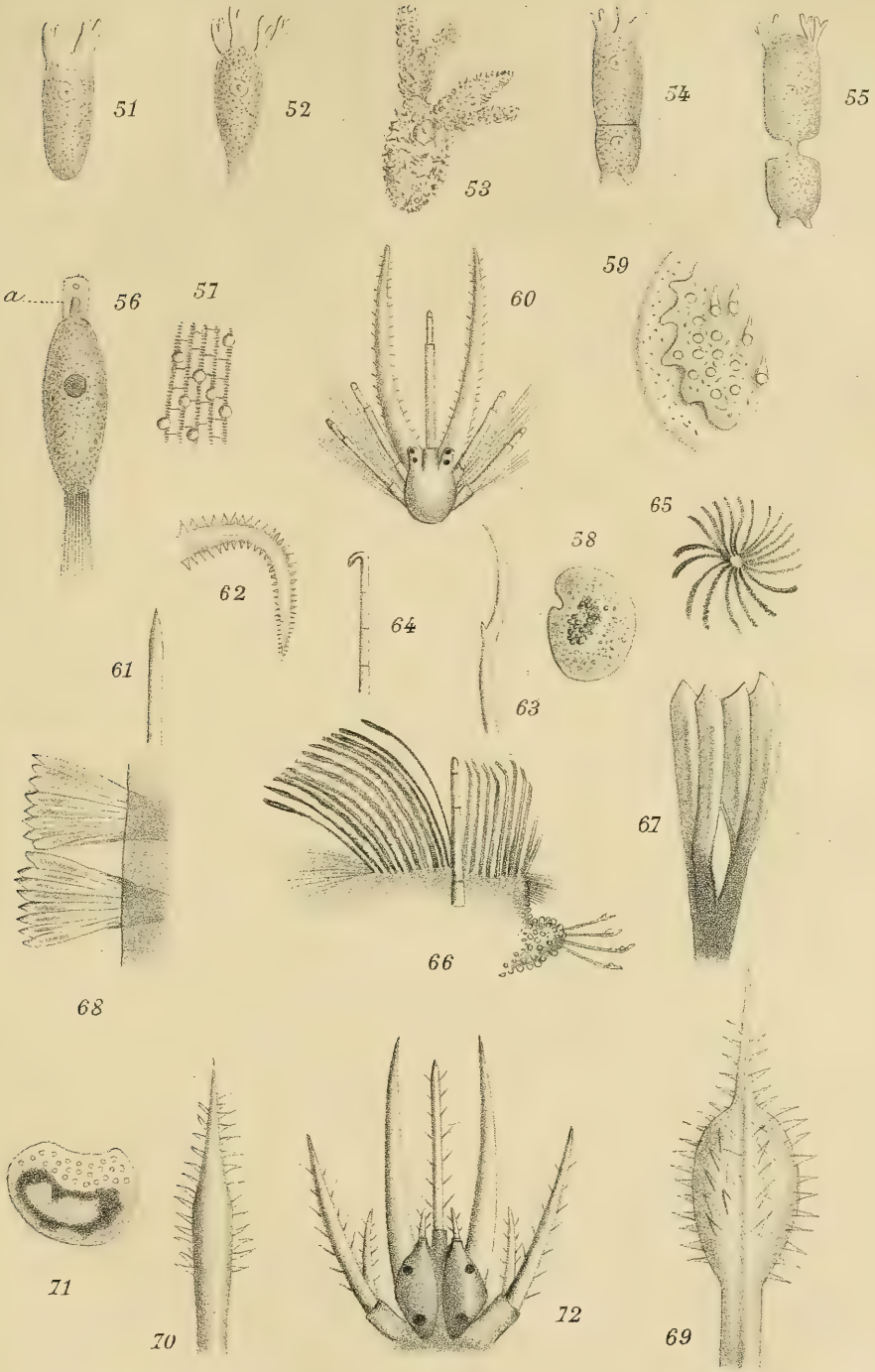
St. Joseph, del. Masson et Cie, éditeurs. Nicolet, lith.

Imp. L. Lafontaine, Paris.



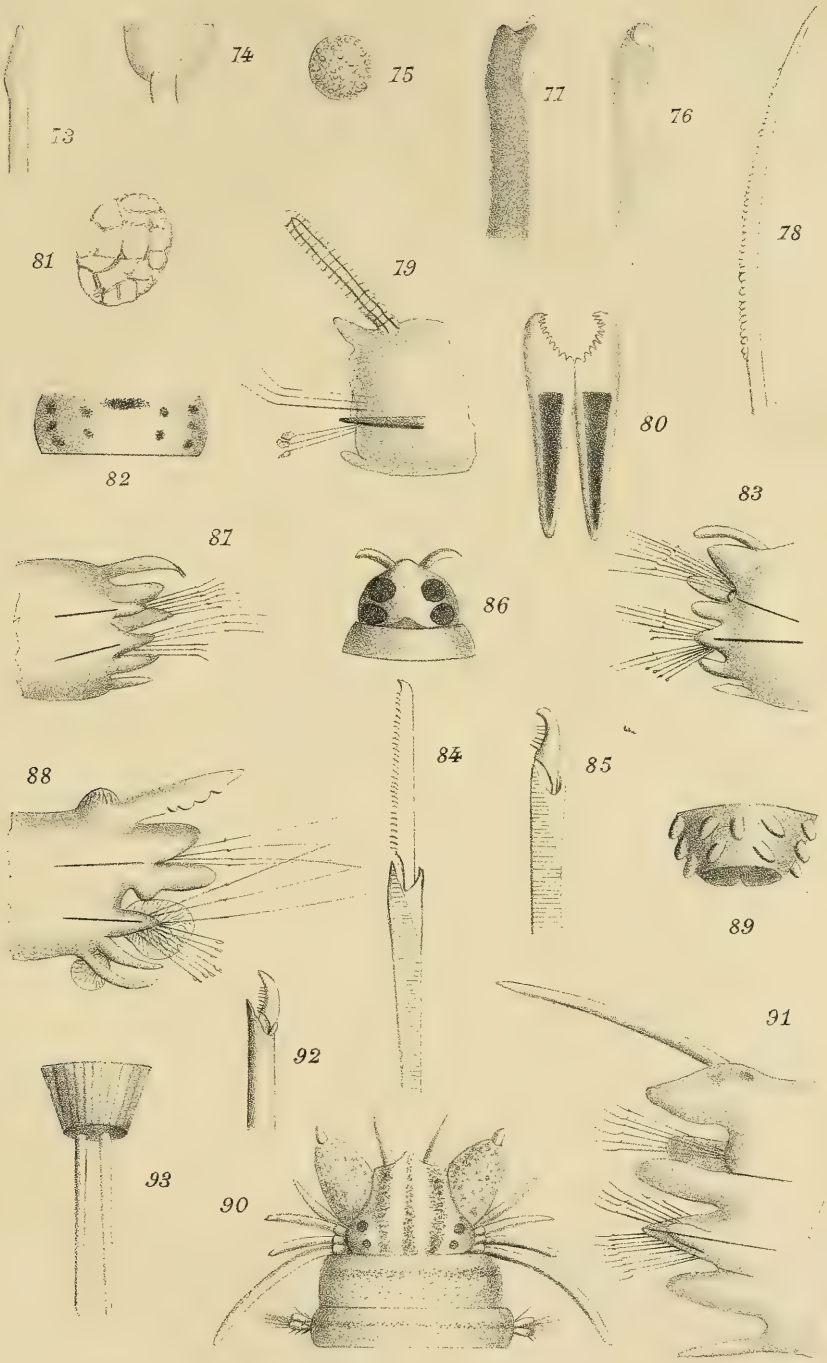
St Joseph, del. Masson et Cie, éditeurs. Nicolet, lith.

Imp. L. Lafontaine, Paris.



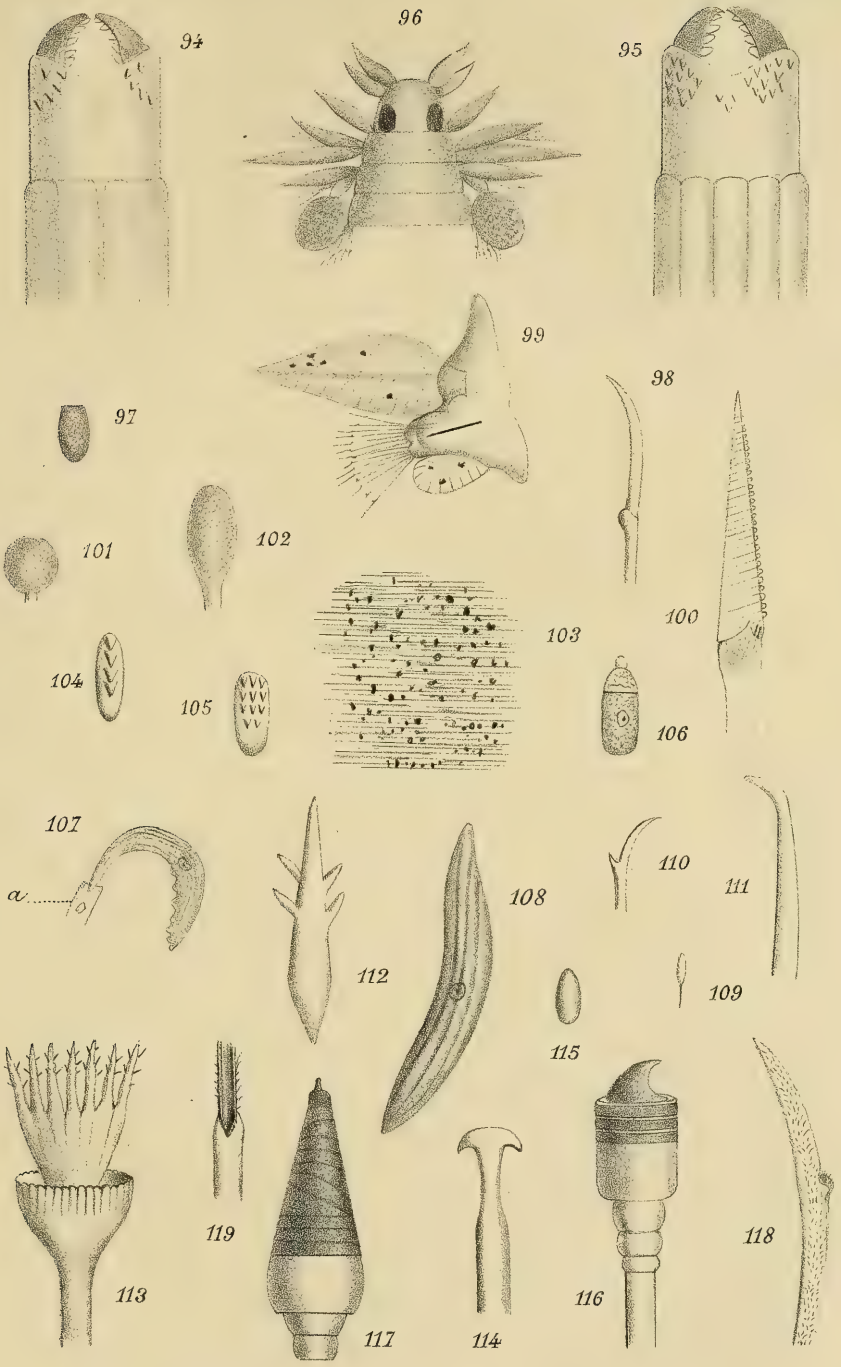
St Joseph, del. Masson et Cie, éditeurs. Nicolet, lith.

Imp. L. Lafontaine, Paris.



St. Joseph, del. Masson et Cie, éditeurs. Nicolet, lith.

Imp. L. Lafontaine, Paris.



St Joseph, del. Masson et Cie, éditeurs. Nicolet, lith

Imp. L. Lafontaine, Paris.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS

LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE — 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VIe).

VIENT DE PARAITRE

Mission de Segonzac

Explorations AU MAROC

(Dans le Bled es Siba)

PAR

Louis GENTIL

DOCTEUR ÈS SCIENCES

MAITRE DE CONFÉRENCES A LA SORBONNE, MEMBRE DE LA MISSION

OUVRAGE PUBLIÉ SOUS LE PATRONAGE DU COMITÉ DU MAROC

Un volume petit in-4 tiré sur beau papier couché, et richement illustré de 223 figures d'après des photographies originales..... 12 fr.

Le Maroc, ce pays autour duquel s'agitent de si graves discussions, est à peine et très partiellement connu. Malgré les nombreuses explorations, la plupart françaises, dont il a été l'objet, il conserve tout l'intérêt des contrées neuves, tout l'attrait des pays mystérieux.

Le Bled es Siba, la région insoumise, le domaine du Prétendant, demeurait jusqu'à ce jour pour l'Européen une terre presque vierge, beaucoup plus impénétrable que la plupart des régions du Centre Africain. — C'est à poursuivre son étude et son exploration que s'est consacrée la Mission de Segonzac, organisée par le comité du Maroc et patronnée par plusieurs Sociétés scientifiques.

L'ouvrage que nous présentons au public comprend le récit de quatre voyages effectués consécutivement dans le Bled es Siba par M. Louis Gentil, membre de la Mission, l'un dans le Nord du Maroc, les autres dans le Haut-Atlas. Dès son retour, M. L. Gentil a tenu à exposer le résultat scientifique de ses études.

Au prix d'artifices sans nombre, sous le costume d'un musulman modeste, s'efforçant de passer inaperçu, l'auteur s'est appliqué à parcourir des régions tout à fait inconnues. Non seulement il a traversé très rapidement les pays Mahkzen déjà étudiés, mais encore il a eu soin, dans le Bled es Siba même, de s'écarter des itinéraires déjà suivis par des explorateurs tels que le vicomte de Foucauld et le marquis de Segonzac. C'est ainsi qu'il a parcouru, sur une étendue d'environ 300 kilom., le flanc méridional du Haut-Atlas, dans la vallée du Sous et la vallée du Draa et qu'il est parvenu à explorer le massif du Djebel Siroua qui forme le trait d'union entre la haute chaîne et l'Anti-Atlas, et qui n'avait été aperçu que de loin, grâce à son altitude de 3 000 mètres et ses crêtes neigeuses, par les explorateurs Rohlfs, Hooker, Thomson et de Foucauld.

Cet ouvrage présente donc, surtout à l'heure actuelle, une importance de premier ordre et offre au public scientifique une ample moisson de renseignements inédits, tant géographiques que géologiques ou botaniques.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Attitudes et mouvements des Annélides, par Georges Bohn.

Les Annélides polychètes des côtes de France (Océan et côtes de Provence), par M. le baron de Saint-Joseph.

Corbeil. — Imprimerie Éd. Crété.

82e ANNÉE. — IXe SÉRIE T. III. Nos 5 et 6.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. EDMOND PERRIER

TOME III. — Nos 5 et 6

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (VIe)

1906

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS ET ÉTRANGER, 32 FR.
Ce cahier a été publié en mai 1906.
Les *Annales des Sciences naturelles* paraissent par cahiers mensuels.

Conditions de la publication des Annales des sciences naturelles

NEUVIÈME SÉRIE

BOTANIQUE

Publiée sous la direction de M. Ph. Van Tieghem.

L'abonnement est fait pour 2 volumes gr. in-8, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

ZOOLOGIE

Publiée sous la direction de M. Edmond Perrier.

L'abonnement est fait pour 2 volumes gr. in-8, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Prix de l'abonnement annuel à chacune des parties, zoologie ou botanique

Paris : 30 francs. — Départements et Union postale : 32 francs.

ANNALES DES SCIENCES GÉOLOGIQUES

Dirigées, pour la partie géologique, par M. Hébert, et pour la partie paléontologique, par M. A. Milne-Edwards.

Tomes I à XXII (1879 à 1891).

Chaque volume..... **15 fr.**

Cette publication est désormais confondue avec celle des *Annales des Sciences naturelles.*

Prix des collections :

Première série (Zoologie et Botanique réunies),	30 vol.	(*Rare*).
Deuxième série (1834-1843).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Troisième série (1844-1853).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Quatrième série (1854-1863).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Cinquième série (1864-1873).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Sixième série (1874 à 1885).	Chaque partie, 20 vol.	250 fr.
Septième série (1885 à 1894).	Chaque partie, 20 vol.	300 fr.
Huitième série (1895 à 1904).	Chaque partie, 20 vol.	300 fr.
Géologie, 22 volumes.....		330 fr.

Fig. 85. Soie en serpe hétérogomphe courte du 30me segment (groupe inférieur de la rame ventrale). × 430.

Fig. 86-89. Forme hétéronéréidienne mâle de *Nereis rubicunda.*

Fig. 86. Tête (les palpes sont rabattus en dessous et les cirres tentaculaires ne sont pas représentés). × 20.
Fig. 87. 7me pied. × 54.
Fig. 88. 38me pied (19me de la 2me région). × 54.
Fig. 89. Segment anal vu du côté dorsal. × 54.

Fig. 90-93. *Ceratonereis punctata* N. S.

Fig. 90. Partie antérieure. × 23.
Fig. 91. 18me pied vu par derrière. × 80.
Fig. 92. Soie en serpe hétérogomphe. × 235.
Fig. 93. Segment anal. × 20.

Planche V.

Fig. 94-95. *Ceratonereis punctata* N. S.

Fig. 94. Trompe extroversée vue du côté dorsal. × 12.
Fig. 95. Trompe extroversée vue du côté ventral. × 12.

Fig. 96-98. *Phyllodoce nana* N. S.

Fig. 96. Partie antérieure. × 56.
Fig. 97. Cirre ventral. × 56.
Fig. 98. Soie. × 400.

Fig. 99-103. *Eulalia* (*Pterocirrus*) *microcephala* Clpd.

Fig. 99. 15me pied. × 16.
Fig. 100. Soie vue de côté. × 355.
Fig. 101. Papilles de la partie antérieure de la trompe au repos. × 64.
Fig. 102. Papilles de la partie postérieure de la trompe au repos. × 64.
Fig. 103. Fragment de la tunique interne du ventricule.

Fig. 104-105. *Sabellides octocirrata* Sars *var. Mediterranea* Marion.

Fig. 104. Plaque onciale thoracique vue de face. × 850.
Fig. 105. Plaque onciale abdominale vue de face. × 1000.

Fig. 106. *Nicolea venustula* Mont.

Fig. 106. *Ulivina elliptica* Ming. avec son épimérite, Grégarine parasite de l'intestin de *N. venustula.*

Fig. 107-108. *Polymnia nebulosa* Mont. *nec* Johnst.

Fig. 107. *Selenidium* dont l'épimérite est encore dans une cellule épithéliale (*a*) de l'intestin × 300.
Fig. 108. *Selenidium costatum* Siedl. × 290.

Fig. 109. *Amphiglene Mediterranea* Leydig.

Fig. 109. Spermatozoïde. × 200.

Fig. 110-111. *Hydroides uncinata* Phil.

Fig. 110. Dent du bord de l'entonnoir avec son crochet, vue de profil. × 30.
Fig. 111. Épine cornée du centre de l'opercule. × 24.

Fig. 112-113. *Hydroides Norvegica* Gunn. *var. Trypanon* Clpd.

Fig. 112. Épine cornée du centre de l'opercule vue du côté qui est tourné vers l'intérieur de la couronne. × 50.
Fig. 113. Opercule. × 17.

Fig. 114. *Hydroides lunulifera* Clpd.

Fig. 114. Épine cornée du centre de l'opercule. × 28.

Fig. 115-117. *Vermiliopsis infundibulum* Lang.

Fig. 115. Ocelle de branchie. × 420.
Fig. 116. Opercule (espèce de Saint-Raphaël). × 9.
Fig. 117. Opercule (espèce de Cannes). × 9.

Fig. 118-119. *Pomatostegus polytrema* Phil.

Fig. 118. Soie du 1er segment thoracique vue de profil. × 700.
Fig. 119. Fragment de la même, vue de face. × 700.

TABLE DES MATIÈRES

Pages.

INTRODUCTION 145

ANNÉLIDES DE SAINT-JEAN-DE-LUZ 147

FAMILLE DES APHRODITIENS Sav. *s. str* 147

Harmothoe synaptæ N. S 147
Psammolyce arenosa D. Ch 150

FAMILLE DES EUNICIENS *sensù* Gr. 159

Eunice Kinbergi Ehl 159
Lumbriconereis impatiens Clpd 160

FAMILLE DES HÉSIONIENS Gr.... 161

Hesione pantherina Risso 161

FAMILLE DES GLYCÉRIENS Gr..... 162

Goniada emerita Aud et Edw 162

FAMILLE DES CIRRATULLIENS V. Carus 164

Audouinia tentaculata Mont 164

FAMILLLE DES ARICIENS Aud. et Edw. (Sars, Mgr. *rev.*) 167

Aricia Cuvieri Aud. et Edw 167
Nainereis lævigata Gr 167

FAMILLE DES CAPITELLIENS Gr.. 169

Notomastus exsertilis N. S 169

FAMILLE DES MALDANIENS Sav. 173

Clymene lumbricoïdes Qfg 173

Petaloproctus terricola Qfg 174

FAMILLE DES TÉRÉBELLIENS Gr. Mgr. *rev* 175

Terebella lapidaria (Kähl.) L 175
Pista cretacea Gr 176
Polymnia nebulosa Mont. *nec* Johnst 176
Polycirrus hæmatodes Clpd 177

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ANNÉL. POLYCH. DE SAINT-JEAN-DE-LUZ. 177

ANNÉLIDES DE CANNES ET SAINT-RAPHAEL 178

Pages.

FAMILLE DES SYLLIDIENS Gr..... 178

Syllis (*Haplosyllis*) hamata Clpd.... 178
— (*Typosyllis*) *variegata* Gr..... 179
— — *prolifera* Kr..... 179
— — *Krohnii* Ehl..... 180
— — *vittata* Gr..... 180
Ehlersia sexoculata Ehl 181
Syllis gracilis Ehl 182
Xenosyllis scabra Ehl 183
Pionosyllis longocirrata St-Jos..... 184
Eusyllis lamelligera Mar. et Bobr... 185
Syllides longocirrata Œrst 185
Odontosyllis gibba Clpd 185
— *ctenostoma* Clpd 185
Grubea pusilla Duj 185
— *clavata* Clpd 185
— *tenuicirrata* Clpd 185
Autolytus ornatus Mar. et Bobr..... 186
— *pictus* Ehl 186
— *prolifer* O. F. Müll..... 186

FAMILLE DES APHRODITIENS Sav. *s. str* 187

Hermione hystrix Sav. *nec* Blv..... 187
Pontogenia chrysocoma Baird..... 189
Lepidonotus clava Mont 193
Harmothoe spinifera Ehl *var.* Lang.. 193
— *areolata* Gr 193
— *lunulata* D. Ch 194
Lagisca extenuata Gr 195
Sthenelaïs minor Pruv. et Racov.... 195

FAMILLE DES AMPHINOMIENS Sav 197

Euphrosyne foliosa Aud. et Edw.... 197

FAMILLE DES PALMYRIENS Schmarda 198

Chrysopetalum debile Gr 198

FAMILLE DES EUNICIENS *sensù* Gr. 199

Hyalinœcia tubicola O. F. Müll..... 199
Eunice Harassii Aud. et Edw 201
— *Claparedii* Qfg 202
— *torquata* Qfg. *nec* Pruv. et Racov 203
Eunice vittata D. Ch 204
— *Siciliensis* Gr 205

Pages.
Nematonereis unicornis Gr..... 213
Lysidice ninetta Aud. et Edw..... 213
Lumbriconereis funchalensis Kbg.... 213
— *coccinea* Ren..... 214
Arabella St-Hilairii D. Ch..... 214
Staurocephalus rubrovittatus Gr.... 215
FAMILLE DES LYCORIDIENS Gr.. 215
Nereis pelagica L..... 215
— *diversicolor* O. F. Müll..... 216
— *rubicunda* Ehl..... 216
— *irrorata* Mgr..... 219
Ceratonereis punctata N. S..... 219
Perinereis cultrifera Gr..... 221
Platynereis Dumerilii Aud. et Edw. 222
FAMILLE DES PHYLLODOCIENS Gr. 223
Phyllodoce nana N. S..... 223
— *splendens* St-Jos..... 224
Eulalia pallida Clpd..... 224
— *viridis* Müll..... 224
— (*Pterocirrus*) *macroceros* Gr. 225
— (*Pterocirrus*) *microcephala* Clpd..... 225
Mystides (*Protomystides*) *bidentata* Lang..... 227
Lacydonia miranda Mar. et Bobr... 227
FAMILLE DES HÉSIONIENS Gr.... 228
Hesione pantherina Risso..... 228
Kefersteinia cirrata Kef..... 228
Podarke agilis Ehl..... 228
FAMILLE DES GLYCÉRIENS Gr.... 229
Glycera tridactyla Schmarda..... 229
— *tesselata* Gr..... 229
FAMILLE DES CIRRATULIENS V. Carus..... 230
Dodecaceria concharum OErst..... 230
FAMILLE DES SCALIBREGMIDÉS. 230
Sclerocheilus minutus Gr..... 230
FAMILLE DES OPHÉLIENS Gr. (*incl. Polyophthalmiens* Qfg.)..... 231
Ophelia radiata D. Ch..... 231
Polyophthalmus pictus Duj..... 232
FAMILLE DES CAPITELLIENS Gr. 233
Dasybranchus caducus Gr..... 233
FAMILLE DES MALDANIENS Sav.. 233
Johnstonia clymenoïdes Qfg..... 233
Petaloproctus terricola Qfg..... 233
FAMILLE DES SABELLARIENS (*Hermelliens* Qfg.)..... 234
Sabellaria alveolata L..... 234
FAMILLE DES AMPHARÉTIENS Gr. 234
Sabellides octocirrata Sars *var. Mediterranea* Marion..... 234
FAMILLE DES TÉRÉBELLIENS Gr. Mgr. *rev*..... 235

Pages.
Amphitrite rubra Risso..... 235
— *gracilis* Gr..... 236
Nicolea venustula Mont..... 236
Lanice conchilega Pallas..... 237
Polymnia nabulosa Mont. *nec* Johnst. 237
— *nesidensis* D. Ch..... 238
Pista cristata O. F. Müll..... 238
Thelepus triserialis Gr..... 239
Polycirrus caliendrum Clpd..... 240
Polycirrus aurantiacus Gr..... 240
FAMILLE DES SERPULIENS Burm. Gr. Semper. *char. emend*..... 240
Spirographis Spallanzanii Viv..... 240
Potamilla reniformis O. F. Müll.... 241
Amphiglene Mediterranea Leydig... 241
Dasychone Lucullana D. Ch..... 241
Chone collaris Lang..... 243
Myxicola parasites Qfg..... 244
Serpula vermicularis L..... 245
Hydroides uncinata Phil..... 245
Filograna implexa Berk..... 248
Spirorbis cornu arietis Phil..... 248
Vermiliopsis infundibulum Lang.... 249
Pomatostegus polytrema Phil..... 252
Apomatus similis Mar. et Bobr..... 252
Distribution géographique des Annél. Polych. de Cannes et Saint-Raphael. 253
PARASITES DES ANNÉLIDES POLYCHÈTES DE SAINT-JEAN-DE-LUZ ET CANNES.
Grégarine (*Selenidium?*) d'*Hesione pantherina*..... 161
Ulivina elliptica Ming. Grégarine d'*Audouinia tentaculata*..... 164
Selenidium sp. *idem*..... 165
Anoplophrya Brasili Léger et Dubosq *idem*..... 165
Doliocystis, Grégarine de *Notomastus exsertilis*..... 172
Nématoïde de *Clymene lumbricoïdes*..... 174
Loxosoma annelidicola P. Van Ben. et Hesse de *Petaloproctus terricola*. 174
Ulivina elliptica id..... 174
Doliocystis id..... 174
Pterospora Maldaneorum Labbé et Racov. *idem*..... 174
Discopus Synaptæ Zelinka, Rotifère ectoparasite de *Terebella lapidaria*. 175
Doliocystis de *Polymnia nebulosa*.. 176
Nématoïde endoparasite de *Polycirrus hæmatodes*..... 177
Ulivina elliptica de *Nicolea venustula*..... 236
Selenidium costatum Sied. de *N. venustula* et *Polymnia nebulosa*..... 237
Ulivina elliptica de *P. nebulosa*..... 237
Selenidium sp. *idem*..... 237
Explication des planches..... 254

RECHERCHES

SUR LES

ORGANES SEGMENTAIRES

DES ANNÉLIDES POLYCHÈTES

Par LOUIS FAGE

AVANT-PROPOS

On décrivait, autrefois, très simplement l'organe segmentaire des Annélides polychètes : un tube, cilié intérieurement, s'ouvrant dans la cavité générale par un pavillon, et débouchant à l'extérieur par un petit pore, situé latéralement. Cette conception est restée longtemps dans la science comme une sorte de schéma, s'adaptant, avec de légères modifications, à tous les types connus.

Bientôt, cependant, Ed. Meyer démontrait que cet organe, si simple, était en réalité composé de deux parties bien distinctes, le pavillon et la néphridie proprement dite. Et, plus récemment, Goodrich, dans une suite de travaux fort remarquables, établissait que chez les Annélides errants, la néphridie pouvait revêtir les formes les plus diverses, et que, dans certaines familles, elle se trouvait close dans le cœlome, portant à sa surface des cellules d'aspect entièrement nouveau qu'il appela les *solénocytes*. D'autre part, il constatait que le pavillon avait, avec le tube excréteur, des rapports tout différents, suivant qu'on s'adressait à tel ou tel groupe, à des individus jeunes ou à des individus sexuellement mûrs.

Ainsi, à la conception simpliste que se faisaient les anciens auteurs de l'organe segmentaire, a succédé l'idée que celui-ci

était au contraire très polymorphe et d'une extrême complexité.

Frappé des variations si grandes d'un même organe, dans une série aussi limitée, j'ai entrepris des recherches méthodiques sur l'appareil excréteur des Annélides polychètes errants, m'efforçant d'examiner, pour chaque famille, le plus grand nombre d'espèces possible, espérant ainsi trouver un lien entre toutes les formes qu'il peut revêtir, et retracer, en quelque sorte, les principales étapes de son évolution.

J'ai pu me procurer les types suivants :

PHYLLODOCIENS.

Phyllodoce Paretti Blainv.
— *laminosa* Sav.
— *mucosa* Œrst.
Eulalia viridis Müll.
— *pallida* Clp.
— *punctifera* Gr.
Notophyllum polynoïdes Œrst.

NEPHTHYDIENS.

Nephthys Hombergii Aud. et Ewd.
— *agilis* Lang.
— *cirrosa* Ehl.
— *cæca* Fabr.

GLYCÉRIENS.

Glycera convoluta Kef.
— *alba* Rathke.
— *tesselata* Gr.
— *gigantea* Qfg.
Goniada emerita Aud. et Edw.

SYLLIDIENS.

Typosyllis prolifera Kr.
Odontosyllis ctenostoma Clp.
— *fulgurans* Clp.
Typanosyllis zebra Gr.
— *Krohnii* Clp.
Pterosyllis spectabilis Johnst.
Pædophyllax claviger Clp.
— *veruger* Clp.
Pionosyllis pulligera Krohn.
Grubea tenuicirrata Qfg.
Sphærosyllis histrix Clp.
Procereastea nematodes Lang.
Autolytus pictus Ehl.
Myrianida fasciata Miln.-Edw.

HÉSIONIENS.

Hesione pantherina Risso.
Kefersteinia cirrata Kef.
Ophiodromus flexuosus D. Chia.
Oxydromus propinquus Mar. et Bob.
(*Magalia*) *Syllidia armata* Qfg.

LYCORIDIENS.

Nereis diversicolor O. F. Müller.
— *irrorata* Mgr.
— *guttata* Clp.
— *fucata* Sav.
— *pelagica* L.
Perinereis cultrifera Gr.
Platynereis Dumerilii Aud. et Edw.
Eunereis longissima Johnst.

EUNICIENS.

Eunice (sp.?).
— *torquata* Qfg.
— *Harassii* Aud. et Edw.
Hyalinæcia tubicola Müller.
Lysidice ninetta Aud. et Edw.
Marphysa sanguinea Mont.
— *Bellii* Aud. et Edw.
Lumbriconereis Latreillii Aud. et Edw.
— *impatiens* Clp.
Nematonereis unicornis Gr.
Staurocephalus rubrovittatus Gr.

APHRODITIENS.

Aphrodite aculeata L.
Hermione histrix Sav.
Polynoe scolopendrina Sav.
Lagisca extenuata Gr.
Lepidonotus squamatus L.
— *clava* Mont.
Hermadion pellucidum Ehl.

Harmothoë setosissima Sav.
Sthenelaïs fuliginosa Clp.
— *idunæ* Rathke.
Sigalion squamatum D. Chia.
Pholoë synophthalmica Clp.

AMPHINOMIENS.

Euphrosyne foliosa Aud. et Edw.

CHRYSOPÉTALIENS.

Chrysopetalum fragile Ehl.

Je prie M. Edmond Perrier, le savant directeur du Muséum d'Histoire naturelle, de vouloir bien agréer l'expression de ma profonde reconnaissance, non seulement à cause de la large hospitalité que j'ai reçue dans ses deux laboratoires de Saint-Vaast et de Paris, où ce travail a été achevé, mais aussi parce que je dois à mon éminent maître les utiles conseils qui m'ont déterminé à l'étude des sciences naturelles.

M. le professeur Pruvot a droit à ma plus vive gratitude. Je n'oublierai pas l'excellent accueil que j'ai trouvé en son laboratoire de Banyuls, ni l'honneur qu'il m'a fait en acceptant de juger la thèse que je présente à la Faculté.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à M. Ch. Gravier, qui m'a donné l'idée de ce travail, et dont j'ai si souvent mis à contribution la connaissance approfondie des Annélides.

C'est grâce à M. Auguste Pettit, chef des travaux d'Histologie au Muséum, que toute une partie de mes recherches a pu être menée à bien. Avec une extrême complaisance, il m'a initié à la technique microscopique, et depuis n'a cessé de me guider dans mes études. Je garde le précieux souvenir de son concours et de sa sympathie.

La plupart des Annélides, que j'ai eus entre les mains, ont été étudiés sur place, soit au laboratoire maritime de Saint-Vaast-la-Hougue, soit au laboratoire Arago, à Banyuls-sur-Mer. Quelques individus m'ont été envoyés vivants à Paris par M. Malard, auquel je suis heureux d'adresser mes remerciements.

Le présent mémoire est divisé en deux parties. Dans la première, je passe en revue les différentes familles de Polychètes errants, en décrivant le plus complètement possible leur organe segmentaire et les modifications qu'il subit à l'époque de la reproduction. La seconde partie, d'une portée plus générale, est consacrée à la recherche des homologies respectives de la néphridie et du pavillon cilié avec les organes correspondants des autres néphridiés.

TECHNIQUE

J'ai employé concurremment la dissection ou la dissociation, l'examen par transparence et la méthode des coupes en série.

Le procédé, qui de beaucoup m'a donné les meilleurs résultats, et qui dans bien des cas devient indispensable, est la dissection fine. Ce n'est pas, à vrai dire, le plus facile : les Polychètes errants sont, en général, sinon de petite taille, du moins extrêmement étroits, et une certaine habitude, qui ne s'acquiert qu'à la longue, est nécessaire pour isoler leurs néphridies.

Je prenais un animal vivant, et après lui avoir enlevé trois ou quatre segments, je mettais ceux-ci dans de l'eau de mer, sous le microscope, ou mieux sous la loupe binoculaire. Avec des aiguilles très fines, j'ôtais le tube digestif et j'écartais les téguments. Bientôt, à un assez fort grossissement, je ne tardais pas à apercevoir un tourbillon du liquide ambiant, occasionné par le mouvement des cils vibratiles de la néphridie. Il suffisait alors de débarrasser celle-ci de ses attaches avec les muscles ou le dissépiment pour l'observer, fonctionnant encore.

Afin de faciliter ces recherches, j'ai injecté dans le cœlome, surtout pour les Nephthys et les Glycères, soit de l'encre de Chine, soit du carmin. Quelque temps après, quand on ouvre l'animal, on constate que les poudres colorées se sont rassemblées dans l'organe phagocytaire juxtaposé à la néphridie.

Un moyen plus rapide encore de déceler celle-ci, consiste, l'animal étant ouvert sur la ligne médiane dorsale et privé de son tube digestif, à ajouter à l'eau de mer, dans laquelle se fait l'observation, quelques gouttes d'une solution aqueuse concentrée de *Neutralroth*. Au bout de peu de temps, les téguments, les muscles deviennent roses, tandis que la néphridie se colore en rouge vif, grâce aux nombreux grains de ségrégation qu'elle contient. Ce procédé a donc l'énorme avantage de mettre du même coup en évidence cette particularité structurale du tube excréteur.

J'ai d'ailleurs largement employé les colorations vitales. Et, pour l'étude particulière des solénocytes, j'ai fait usage, sur le

tissu frais, de coloration totale de la néphridie, obtenue après ou sans fixation, par le carmin ou le vert de méthyle.

L'examen par transparence est le plus souvent rendu impossible par la grande quantité de pigments dont sont remplies les cellules épidermiques. Cependant, ce mode d'investigation m'a été utile, particulièrement chez les Syllidiens, qui se prêtent mal à la dissection.

Enfin, la méthode des coupes, en même temps qu'elle servait à contrôler les résultats obtenus d'autre part, m'a permis de faire une étude histologique assez complète de l'organe segmentaire. Pour l'anatomie microscopique, j'ai employé de préférence, comme fixateur, une solution de sublimé à saturation dans l'eau de mer additionnée de 5 à 10 p. 100 d'acide acétique. Cette proportion d'acide acétique est nécessaire pour faciliter la pénétration du fixateur à travers la couche de mucus qui entoure extérieurement l'animal. La liqueur de Bouin, celle de Tellyesniczky m'ont également donné de bons résultats.

Pour des recherches histologiques plus précises, j'isolais l'organe à étudier et je le plongeais dans le liquide de Lindsay ou de Flemming, ou bien encore, dans certains cas (organes ciliés), dans le liquide de Merkel, auquel j'ajoutais une trace d'acide osmique.

Les inclusions ont été faites à la paraffine, et les coupes pratiquées au microtome. L'adhérence sur la lame était obtenue, comme le recommande Henneguy, par une solution de gélatine à 1/500 dans l'eau.

Le carmin aluné, l'hématoxyline ferrique, et après fixation aux liquides osmiés, le rouge Magenta ou la safranine sont les colorants que j'ai employés le plus fréquemment. Les colorations plasmatiques étaient faites soit avec le vert lumière, soit avec l'orange G.

J'ai eu recours enfin à des méthodes spéciales pour la mise en évidence du réticulum des organes phagocytaires, et des vésicules de sécrétion. Le réticulum apparaît nettement sur les coupes, quand les pièces ont macéré dans une solution faible de bichromate de potasse, ou simplement dans du liquide de Merkel. J'ai obtenu la coloration élective des vésicules de sécrétions en traitant mes coupes selon les indications de Weigert.

HISTORIQUE

Les observations relatives aux organes segmentaires des Annélides polychètes se trouvent répandues dans un si grand nombre de mémoires, qu'il nous a paru impossible d'analyser, en tête de ce travail, tout ce que nos devanciers ont écrit sur la question. Nous retiendrons seulement, dans ce premier chapitre, les travaux qui offrent un caractère de généralité, nous réservant d'ailleurs, à propos de chaque famille étudiée, de compléter les indications bibliographiques à son sujet.

Il faut remonter jusqu'en 1858 pour trouver le nom d'*organes segmentaires* dans la science. A cette date, parut un mémoire de Williams (1858), dans lequel l'auteur décrit et figure un organe segmentaire chez un grand nombre d'Annélides. C'est un tube cilié, communiquant avec l'extérieur par ses deux extrémités. Ce tube peut être ramifié comme chez l'Aphrodite ; ou bien, comme chez les Térébelles, sur lui vient se greffer un canal supplementaire s'ouvrant dans le cœlome.

Williams a considéré ces organes comme jouant un rôle prépondérant dans la formation des éléments sexuels. Ce serait dans le tube, d'après lui, que prendraient naissance les œufs et les spermatozoïdes pour tomber ensuite dans la cavité générale. De là, après maturation complète, ceux-ci seraient repris par les organes segmentaires pour être évacués au dehors.

Ces fonctions, quelque peu compliquées, avaient attiré l'attention de de Quatrefages (1865), qui, tout en acceptant l'existence de ces organes, bien qu'il n'ait jamais réussi à les mettre en évidence, se montre sceptique sur le rôle que leur assigne leur inventeur. « Lorsqu'on considère, dit-il, ce courant d'eau, sans cesse renouvelée, à l'intérieur d'un tube à parois minces, sur lesquelles viennent se ramifier de nombreux vaisseaux, il est difficile de ne pas songer aux moyens analogues, si souvent mis en œuvre, dans le but d'hématoser le sang. »

Cependant Ehlers (1864-68), dans le chapitre des *Borstenwürmer*, consacré à l'étude des organes segmentaires, maintient l'opinion qui fait de ceux-ci des canaux au service de la géné-

ration. Il a même vu, chez quelques formes, des modifications se produire à l'époque de la reproduction : « die Form der Segmentalorgane kann sich zur Zeit der Geschlechtsthätigkeit verändern, vielleicht durch gesteigertes Wachsthum der Wandungen, jedenfalls durch passive Ausdehnung, welche durch die Anhäufung von Eiern oder Samen im Binnenraume des Organs veranlasst wird. Diese Ausdehnung kann einen solchen Grad erreichen, dass die beiden Segmentalorgane eines Segmentes, wenn sie mit Geschlechtsproducten im höchsten Maasse geladen sind, den ganzen segmentalraum anfüllen ».

Mais, ces organes n'ont-ils pas d'autres fonctions ? L'auteur se le demande ; il est porté à croire qu'avant la maturité sexuelle, ils servent soit à la respiration, comme le pensait de Quatrefages, soit à l'excrétion, suivant que le courant se fait dans le tube de dehors en dedans, ou de dedans en dehors.

Avec Claparède (1868), la notion d'un rôle excréteur joué par l'organe segmentaire se précise. « Les anciens auteurs, ajoute-t-il, qui connaissaient au moins les ouvertures des organes segmentaires, ainsi Tréviramus, qui les décrit chez les Aphrodites, ainsi Delle Chiaje, qui les admet chez tous les Annélides et qui les mentionne chez plusieurs, les anciens auteurs, dis-je, attribuaient aux organes segmentaires une fonction tout autre. Ils les considéraient comme servant à l'introduction d'eau dans la cavité périviscérale. Cette opinion ne peut plus être soutenue. La direction du mouvement ciliaire dans le calibre du tube s'y oppose, comme aussi ce fait que l'ouverture interne de l'organe segmentaire paraît faire défaut dans certains cas. » Claparède ne nie pas que ces organes puissent servir à conduire au dehors les éléments sexuels mûrs, mais il ne l'admet (1873) qu'avec beaucoup de réserves. Il pense, en tout cas, que, comme « ils existent dans les segments antérieurs de bien des Annélides, chez lesquels les ovules et les zoospermes ne pénètrent jamais dans cette région », ils doivent avoir d'autres fonctions ; une partie seulement des organes segmentaires se chargeraient du rôle d'appareil efférent de la génération.

Ainsi, peu à peu, depuis Williams et de Quatrefages, avec Ehlers, Claparède, se dégage ce fait que l'organe segmentaire

sert à la fois à l'excrétion et à l'expulsion des produits sexuels. Les données anatomiques deviennent en même temps moins vagues. Déjà les *Borstenwürmer* renferment des dessins, incomplets il est vrai, mais souvent exacts, et Claparède nous fournit des indications très précieuses, principalement au sujet des Alciopiens, des Euniciens et des Lycoridiens.

Désormais, les auteurs signalent dans leurs travaux, chaque fois qu'ils le peuvent, la présence et la forme de l'organe segmentaire. Tous ces renseignements isolés, qu'il faut chercher surtout dans des études faunistiques, trouveront leur place au cours de ce travail.

Nous devons toutefois une mention spéciale aux mémoires de Semper et de Balfour qui ont tenté tous les deux, presque en même temps, un rapprochement entre l'appareil excréteur des Annelés et celui des Vertébrés.

Semper (1875-76) fut frappé de la ressemblance que présentent les organes rénaux des embryons de Squales avec ceux des Annélides. Dans l'un et l'autre cas, à chaque segment correspond un tube rénal, s'ouvrant à l'intérieur par un pavillon vibratile ; mais, tandis que chez les Annélides chaque organe s'ouvre isolément au dehors, c'est dans un canal commun que les reins segmentaires des Squales viennent aboutir. Cette ressemblance n'est que passagère ; bientôt, le rein des Sélaciens se transforme et acquiert ses caractères définitifs. Semper considère donc le système excréteur des Annélides comme marquant une étape embryonnaire de celui des Vertébrés.

C'est aux mêmes conclusions qu'aboutit Balfour (1876). Deux ans plus tard, Hatschek (1878) publiait le curieux développement du *Polygordius*, ce qui rendait le parallélisme encore plus frappant puisque, là aussi, il était question de néphridies provisoires. Aussitôt Balfour (1885) élargit sa théorie. Reprenant une idée émise par Fürbringer (1878), il écrit : « The excretory organs of the Platyelminthes are in many respects similar to the provisional excretory organ of the trochosphere of Polygordius and the Gephyrea on the one hand, and to the Vertebrate pronephros on the other ; and the Platyelminth excretory organ with an anterior opening might be regarded as

having given originin to the trochospherorgan, whil that with a posterior opening may have done so for the Vertebrate pronephros ».

Bien qu'Hatschek soit très affirmatif sur l'existence d'un double canal longitudinal en rapport avec la néphridie larvaire, et se fragmentant pour donner naissance aux organes segmentaires de l'adulte, le fait, on le voit, peut prendre une telle importance au point de vue phylogénétique, qu'une confirmation en serait nécessaire, d'autant plus que ce stade intéressant a complètement échappé à Fraipont (1887). « Je n'ai pu, dit-il, assister à la formation de ces deux canaux longitudinaux du tronc. Quand j'ai observé les premiers organes segmentaires du tronc chez la larve, ils étaient déjà isolés les uns des autres, dans chaque somite. »

Depuis Williams, beaucoup d'auteurs, au cours de leurs travaux, avaient consacré quelques lignes à la description des organes segmentaires, mais aucun ouvrage d'ensemble n'avait encore été publié sur ce sujet. Cosmovici (1879) voulut combler cette lacune. Il étudia plus spécialement le groupe des Annélides sédentaires dont il passe en revue quelques-uns des principaux types, et, parmi les errants, dit quelques mots des organes segmentaires des *Sthenelaïs Idunæ* Rathke, *Nereis bilineata* D. Chia., *Marphysa sanguinea* Mont. Pour lui, l'organe segmentaire se compose de deux parties bien distinctes : une partie glandulaire à fonction excrétrice qu'il appelle l'organe de Bojanus, et le pavillon vibratile, auquel il réserve le nom d'organe segmentaire proprement dit. Il résume ainsi les conclusions de son mémoire : « Chez les Annélides sédentaires on trouve deux sortes d'organes : 1° des corps de Bojanus variant suivant les genres et les espèces quant à leur nombre et à leur disposition; 2° des organes segmentaires, offrant les mêmes variations, tantôt indépendants, tantôt venant s'attacher sur les corps de Bojanus, et empruntant à ces derniers leurs ouvertures extérieures ; leur fonction étant de recueillir les produits de la génération flottant dans la chambre viscérale et de les verser au dehors. » Chez les errants il n'a rien vu de semblable au corps de Bojanus des sédentaires : « l'organe segmentaire nous

paraît consister en un tube plus ou moins long, surmonté d'un pavillon très large, cilié, à deux lèvres, qui le met en communication avec la cavité du corps ; ce tube s'ouvre à l'extérieur par un pore. Chaque paire d'organes segmentaires n'est en communication qu'avec l'anneau qui la contient ».

Le mémoire de Cosmovici a été très violemment attaqué, surtout lorsque des travaux ultérieurs parurent, qui montrèrent que la plupart des faits invoqués par l'auteur pour justifier sa théorie, étaient inexacts. Néanmoins nous verrons, bien que ceci puisse paraître paradoxal, que, si la partie anatomique du travail de Cosmovici doit rester dans le domaine historique de la science, il y aurait peu de chose à changer à ses conclusions pour les mettre en accord avec ce que nous savons actuellement sur la morphologie des organes segmentaires.

Eisig, après avoir décrit dans un premier mémoire (1879) les organes segmentaires des Capitelliens, leur consacre, dans la belle monographie qu'il a faite de cette famille (1887), un grand chapitre, suivi de considérations générales sur l'appareil excréteur des vers. Les organes segmentaires, dit-il en substance, servent à la fois à l'expulsion des produits génitaux et à l'excrétion. Dans le premier cas, la néphridie s'adapte presque toujours à sa nouvelle fonction. La plupart de ces modifications temporaires se traduisent par une augmentation de volume de l'organe tout entier ou seulement d'une de ses parties. Quant à la fonction excrétrice, elle est double : « die Nephridien haben daher eine doppelte Function, nämlich erstens die, die durch das Blut ihren Drüsenzellen zugeführten Vorstufen von Excreten in endgültige, durch die Nephridiumkanäle zu eliminirende Excrete überzuführen, und zweitens die, vermöge der Trichter (und denselben Kanäle) feste, in anderen Nierenorganen zur Ausscheidung gelangte endgiltige Excrete aus dem Cölom herauszuschaffen ».

Ainsi Eisig attira de nouveau l'attention sur les modifications que peuvent subir les organes segmentaires au moment de la reproduction, et montra que le pavillon vibratile

servait à recueillir, outre les produits sexuels, les excreta solides de l'organisme.

Cunningham (1888), après une critique un peu vive, peut-être, de la théorie de Cosmovici, passe en revue les organes segmentaires des *Arenicola marina* L., *Cirratulus cirratus* O.F. Müll., *Nerine cirratulus*, D. Chia., *Nerine coniocephalus* Johnst., *Lanice conchilega* Pall., *Pectinaria belgica* (Pall.) *Nereis virens* Sars. Partout, sauf chez la *Nereis*, le large pavillon de la néphridie donne passage aux éléments génitaux. Pour celle-ci, le seul mode de dissémination sexuelle paraît être la déhiscence des téguments. Le néphrostome trop étroit et le tube néphridial fortement contourné s'opposent matériellement à l'accès des œufs ou des spermatozoïdes.

De même, Ed. Meyer (1886-88) s'est principalement occupé des Annélides sédentaires, mais les conclusions qui se dégagent de ses études sont tellement importantes qu'il est nécessaire que nous les signalions. L'auteur décrit chez les sédentaires deux sortes de néphridies, les néphidies thoraciques et les néphridies abdominales, différant anatomiquement et physiologiquement. Les premières ont un néphrostome étroit, un tube néphridial très développé et jouent un rôle uniquement dans la sécrétion : les deuxièmes, munies d'un large pavillon que prolonge un court canal cilié, servent surtout de conduits vecteurs, à l'époque de la reproduction.

Trautzsch (1889) pensa pouvoir établir aussi chez les Aphroditiens une distinction entre les néphridies antérieures et les néphridies postérieures. Celles ci, correspondant aux néphridies abdominales des sédentaires, perdraient leur rôle excréteur au moment de la reproduction pour servir seulement de conduits vecteurs ; alors que les néphridies antérieures resteraient toujours excrétrices. Nous verrons ce qu'il faut penser de cette opinion.

En étudiant le développement de la *Polymnia nebulosa* Mont., Meyer a constaté que la larve possédait une néphridie céphalique close du côté interne, ne communiquant pas avec la cavité générale. Puis les ébauches des néphridies définitives apparaissent sous la forme de cordons cellulaires pleins qui, se développant de plus en plus, vont à la rencontre du

rudiment du pavillon. Celui-ci a pris naissance aux dépens de l'épithélium péritonéal. L'organe segmentaire aurait donc deux ébauches bien distinctes. « Durch diesen rein anatomischen Befund und noch mehr den ontogenetischen Entwicklungsmodus, den wir bei *Polymnia nebulosa* kennen gelernt haben, ist die Angehörigkeit der Nephridialtrichter zum Peritoneum sicher gestellt... Die Lage ferner der ganzen schlauchförmigen, excretorischen Theile zwischen Peritoneum und Leibeswand, so wie ihre von den Trichteranlagen unabhängige Bildung aus eben so gelegenen Zellen in der Larve, lässt die Vermüthung zu, dass die Nephridialschlaüche einem retroperitonealen Gewebe entstammen und somit von den Peritonealtrichtern morphologisch verscheiden seien. »

Et l'auteur est ainsi amené à se demander si les pavillons ciliés et les tubes néphridiaux ne sont pas chacun une unité morphologique, dont l'association formerait l'organe segmentaire tout entier.

Goodrich, dans son mémoire de 1895, répond catégoriquement à la question, et montre que jusqu'à présent on a confondu sous le nom de néphridie deux organes totalement différents quant à leur origine et quant à leur fonction : la véritable néphridie, essentiellement excrétrice, et le pavillon, correspondant morphologiquement au conduit génital.

On peut donc dire que nos connaissances précises sur les néphridies et leur signification morphologique datent des travaux de Meyer pour les sédentaires et de Goodrich pour les errants. Celui-ci, de 1897 à 1900, publia une série d'études sur les néphridies des Polychètes, qui ne sont que la confirmation de la théorie soutenue par lui en 1895. Il montra que, chez certains types, la néphridie est normalement close et que, seulement au moment de la reproduction, elle communique avec le cœlome par un large pavillon chargé de recevoir les produits sexuels. C'est à lui également que nous devons la découverte importante des solénocytes, ces curieuses cellules, comparables aux flammes vibratiles des Rotifères et des Plathelminthes.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

PHYLLODOCIENS

Les premières indications relatives à l'organe segmentaire des Phyllodociens nous sont données par Huxley (1856). Dans une courte notice sur la *Phyllodoce viridis* il indique la présence d'un petit canal cilié s'ouvrant directement à l'extérieur, à la base du pied.

Claparède, beaucoup plus tard (1863), signale chez une *Phyllodoce*, d'espèce indéterminée, une capsule blanchâtre, qu'il figure au voisinage du parapode. L'auteur ne se prononce pas d'une manière catégorique sur la signification de cet organe, mais il y a tout lieu de croire qu'il s'agit simplement d'une glande pédieuse, bien développée, et facilement visible par transparence.

Ehlers (1864) se montre également peu renseigné sur les organes segmentaires des Phyllodociens. Il est d'ailleurs très bref à ce sujet : « ich vermüthe, dass die segmentalorgane in den hohlen Trägern der Ruckencirren oder in der Ruderbasis liegen ».

Tout était donc encore à faire sur ce point, lorsque Gravier (1896) entreprit ses recherches sur les Phyllodociens. Il étudia avec grand soin leurs néphridies, et attira particulièrement l'attention sur les modifications considérables qu'elles subissent à l'époque de la reproduction. Malheureusement l'auteur, n'ayant pu les observer sur le vivant, ne reconnut pas la présence des solénocytes.

C'est à Goodrich (1900) que nous devons la description de ces intéressantes cellules. Il les figure chez la *Phyllodoce Paretti*

Blainv., la *Phyllodoce laminosa* Sav., et l'*Eteone siphonodonta* D. Chia. Il montre que la néphridie des individus immatures est normalement close dans le cœlome et que, secondairement, en même temps que les cellules sexuelles, se développe un pavillon cilié, servant à l'expulsion des produits génitaux.

Mes recherches ont porté sur un grand nombre de types, choisis parmi les trois genres : *Phyllodoce*, *Eulalia*, *Notophyllum*. J'ai examiné plus spécialement la *Phyllodoce Paretti* Blainv., la *Phyllodoce laminosa* Sav., la *Phyllodoce mucosa* OErst., l'*Eulalia viridis* Müll., l'*Eulalia pallida* Clp., l'*Eulalia punctifera* Gr., le *Notophyllum polynoïdes* OErst.

Pour la plupart, les Phyllodociens sont des Annélides très étroits et, par conséquent, d'une dissection pénible. M'étant cependant rendu compte que la méthode des coupes était insuffisante pour étudier l'anatomie fine de l'organe segmentaire, j'ai dû recourir à des dissections pratiquées sous la loupe et à des dissociations sous le microscope. C'est ainsi seulement que j'ai pu mettre en évidence les différentes formes de solénocytes qui terminent la néphridie, et leur rapport avec celle-ci.

Considérée dans son ensemble, la néphridie des Phyllodociens est fort simple. C'est un tube, légèrement sinueux, partant d'un pore néphridial, ventralement situé, à la base du parapode, et cheminant parallèlement à l'axe du corps, tout en se rapprochant peu à peu du plan médian de l'animal. Il rencontre le dissépiment, le traverse et se termine dans l'anneau précédent par un bouquet de solénocytes.

Cette disposition générale se retrouve dans toutes les formes que j'ai examinées à ce point de vue. Les différences que l'on rencontre portent uniquement sur des variations de détails, et principalement sur les ramifications terminales de l'organe.

De telles néphridies se trouvent au nombre d'une paire dans chaque anneau du corps, sauf dans les premiers et les deux ou trois derniers. Le nombre des segments antérieurs dépourvus de ces organes, bien que n'étant pas constant, est toujours réduit. L'*Eulalia viridis* Müll. en possède à partir du troisième sétigère ; il en est de même pour le *Notophyllum polynoïdes* OErst. Seuls, parmi les Polychètes errants, quelques types de

Syllidiens ont des organes excréteurs dans les premiers segments du corps.

Je vais décrire en détail l'organe segmentaire de l'*Eulalia viridis* Müll., espèce très commune, principalement sur les bords de la Manche; je passerai ensuite à l'examen des différentes formes qu'il m'a été possible de me procurer.

Si l'on dissèque avec soin une *Eulalia viridis* Müll. jeune, alors que les produits génitaux ne sont pas encore formés, on peut voir, sous une très forte loupe, à chaque segment, l'extrémité de la néphridie flotter librement dans le cœlome. La néphridie est ou bien simple, ou bien ramifiée; mais, dans ce cas, le nombre des ramifications, très variable, n'est que rarement supérieur à trois. Chacune de ces ramifications, examinée à un fort grossissement (fig. 1), se montre comme étant une terminaison en cul-de-sac du tube néphridial. L'extrémité en est renflée, arrondie, et légèrement aplatie sur ses bords, de manière à prendre de profil (fig. 2) une forme lenticulaire très accusée. Le plus grand diamètre peut atteindre 50 μ.

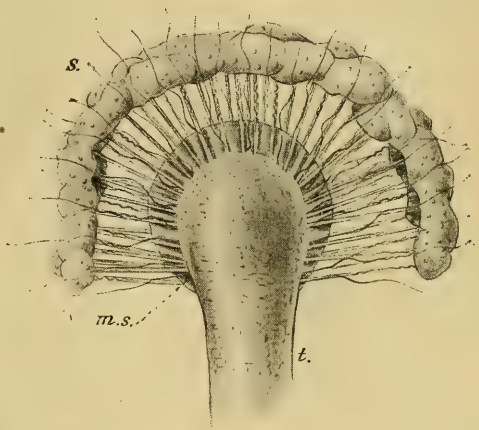


Fig. 1. — Extrémité terminale de la néphridie de l'*Eulalia viridis* Müll. Vue de face. × 574.

De chaque extrémité partent, en éventail, un grand nombre de tubes rigides qui viennent aboutir à une masse cellulaire plus ou moins compacte, ce sont les solénocytes. La forme des solénocytes est tout à fait caractéristique. Ils ne sont pas isolés les uns des autres, mais soudés par leur protoplasme. Quelques-uns peuvent être indépendants ou réunis trois ou quatre en un même groupe. On voit alors qu'ils se composent chacun d'un noyau, entouré d'une couche peu épaisse de cytoplasme, le tout juché au sommet d'un long tube, à l'intérieur duquel s'aperçoit un flagellum mobile. Les tubes, hyalins, transparents, tra-

versent la paroi de la néphridie et s'ouvrent dans la cavité néphridiale. Ces tubes sont creux; à leur intérieur se trouve un long flagellum, inséré au voisinage du noyau et qui bat d'un mouvement hélicoïdal. L'extrémité des flagellums pénètre dans la néphridie et y détermine un remous incessant. A chaque tube flagellifère correspond un noyau. Le meilleur moyen pour le mettre en évidence sur le tissu frais, consiste à ajouter quelques gouttes d'une solution de vert de méthyle à l'eau de mer dans laquelle baigne l'organe. Aussitôt, au sein de la masse cytoplasmique, d'une épaisseur moyenne de 10 μ, se dessinent des noyaux nombreux, mesurant 6 μ de diamètre, et se colorant intensivement en vert. Si l'action du colorant se prolonge, on voit également le flagellum intratubulaire prendre une teinte verte très nette au voisinage du noyau. Ce flagellum paraît s'insérer directement sur le noyau, comme c'est le cas pour nombre de cellules, et, en particulier, pour les choanocytes de certaines éponges. L'avidité considérable du noyau des solénocytes pour les colorants basiques, rend difficile l'étude des détails de sa structure. Il m'a été impossible de retrouver le centrosome; il eût été pourtant désirable d'indiquer ses rapports avec le flagellum. Les karyosomes sont petits, mais serrés les uns contre les autres et extraordinairement nombreux. De plus, on constate la présence d'un véritable nucléole acidophile, bien individualisé.

Fig. 2. — Extrémité terminale de la néphridie de l'*Eulalia viridis* Müll. Vue de profil. × 500.

Les tubes flagellifères, mesurant 20 à 25 μ de longueur, sont réunis à leur tiers inférieur par une mince membrane implantée sur la néphridie, à la manière d'une crête ondulée. Cette membrane, extrêmement transparente, semble jouer un rôle de soutien. De sa base partent de longs cils vibratiles, qui s'insinuent entre les solénocytes, les dépassent même, et, par leur mouvement rapide, déterminent autour d'eux un courant

continu. Le liquide ambiant est ainsi toujours renouvelé au contact des solénocytes.

Sur le vivant, le protoplasme des solénocytes apparaît fortement granuleux, renfermant çà et là des vésicules très réfringentes, probablement de nature excrétrice. Après un examen attentif, on le voit sillonné en tous sens de petites bandes plus claires, s'anastomosant entre elles, et donnant l'illusion complète d'une sorte de trophospongium, ou d'un réseau de canalicules intracytoplasmiques. En réalité, ces pseudo-canaux correspondent aux interstices qui séparent les noyaux, lesquels donnent, par transparence, une opacité plus grande à certains points du cytoplasme.

Le rouge neutre ne décèle aucun grain de ségrégation dans les solénocytes, mais, en revanche, en montre une quantité énorme dans la tête de la néphridie. D'ailleurs, à cet endroit, l'aspect du protoplasme est tout autre. Au lieu d'être clair, transparent, il est très opaque, et renferme de nombreuses inclusions vertes, jaunes, dénotant une activité excrétrice intense. Ces mêmes particularités se retrouvent, mais en moins grand nombre, sur tout le trajet du tube néphridial. On le suit aisément dans la dissection grâce au mouvement des cils vibratiles qui battent à son intérieur. Les cils sont d'une longueur considérable; ils atteignent quatre à cinq fois l'épaisseur de la paroi de la néphridie et sont dirigés dans le sens du courant qu'ils déterminent, c'est-à-dire de l'intérieur vers l'extérieur. Leur mouvement régulier, hélicoïdal, est tout à fait comparable à celui des flagellums intratubulaires des solénocytes.

En coupe (Pl. VI, fig. 1), l'extrémité terminale de la néphridie se montre comme étant un syncitium à noyaux nombreux, dont le cytoplasme est entièrement rempli de grains d'excrétion volumineux, les uns acidophiles, les autres basophiles. Les noyaux mesurent 6 μ en moyenne et sont riches en chromatine.

Le tube néphridial lui-même, vu en coupe transversale (Pl. VI, fig. 2) a une structure complexe. Sa lumière, intracellulaire, est bordée d'une couche protoplasmique renfermant des granulations extrêmement fines. Près de la basale se trouve une rangée continue de petits bâtonnets, très fortement colorés,

serrés les uns à côté des autres, et orientés normalement à elle. Maziarski (1903) a signalé, dans la néphridie du ver de terre, des formations analogues, qu'il identifie au *protoplasma supérieur* de Prenant (1899), de même que les bâtonnets d'Heidenheim du rein des vertébrés supérieurs. Les cils de la néphridie ont des racines banales qui se confondent avec le réticulum spongioplasmique. Les noyaux sont rares sur les coupes.

Fig. 3. — Organe segmentaire de l'*Eulalia viridis* Müll. × 260.

Au moment de la maturité sexuelle, l'organe segmentaire se modifie entièrement. La dissection montre que la néphridie communique alors avec le cœlome, par l'intermédiaire d'un large pavillon cilié (fig. 3). C'est un entonnoir profond, de section sensiblement ovale, et tapissé, à son intérieur, de cils vibratiles nombreux et très actifs. Les lèvres du pavillon sont réfléchies, et dessinent quatre lobes réguliers, recouverts de cils plus longs. Cet organe vient se mettre en contact avec le tube néphridial et s'accole intimement à lui. Il est la continuation de l'épithélium cœlomique lui-même, et se présente comme une simple invagination de celui-ci. Le tube néphridial acquiert un diamètre beaucoup plus considérable dans la partie voisine du pore externe, puis, à la moitié de son parcours environ, il fait un léger coude; sa lumière communique, à cet endroit, librement avec celle du pavillon. Il continue son trajet, mais

se trouve complètement soudé au pavillon, et compris dans la paroi même de celui-ci. Extérieurement, il n'est plus visible et se devine seulement par le mouvement particulier de ses cils et l'aspect granuleux de son protoplasma. Enfin, on voit émerger, de la paroi extérieure du pavillon, la tête de la néphridie portant les solénocytes. Ceux-ci sont tout à fait normaux et n'ont subi aucune dégénérescence.

Au point de vue histologique (Pl. VI, fig. 3 et 4), le pavillon est formé de cellules légèrement obliques par rapport à l'axe du canal qu'elles délimitent. Ces cellules ont un noyau ovale, bien développé, à nombreux karyosomes et à nucléole distinct. Le protoplasme offre un aspect très finement granuleux, mais est surtout remarquable par le nombre des racines ciliaires qu'il renferme. Quelquefois, elles ne paraissent nullement orientées, mais, la plupart du temps, elles ont une disposition régulière et des plus caractéristiques. Elles prennent naissance en un point voisin de la basale, et, de là, s'épanouissent en éventail, pour se terminer chacune à une granulation basilaire, située sur le plateau de la cellule. Les cils vibratiles s'insèrent sur ces granulations.

J'ai parlé de cellules, cependant les limites intercellulaires sont parfois difficiles à mettre en évidence et peuvent être masquées par les racines ciliaires abondantes qui se superposent à elles, et déterminent une striation du protoplasme. Les noyaux sont régulièrement placés et l'on ne peut considérer la lumière du pavillon comme intracellulaire.

La membrane péritonéale fait au pavillon une légère enveloppe, discernable seulement à ses noyaux aplatis.

Fréquemment, on rencontre des spermatozoïdes ou des œufs engagés dans le pavillon et entraînés, par le mouvement des cils vibratiles, vers l'orifice de sortie de l'organe segmentaire. Le passage des spermatozoïdes est aisé ; mais, pour l'expulsion des œufs, le tube néphridial subit une dilatation considérable de ses parois, l'émission en est beaucoup plus lente.

L'aspect et la structure de l'organe segmentaire varient peu chez les Phyllodociens. Cependant, il est bon de signaler quelques particularités intéressantes, caractéristiques des espèces considérées.

La néphridie de l'*Eulalia pallida* Clp. se termine par une seule branche portant des solénocytes (fig. 4). Ceux-ci se rapprochent beaucoup de ceux de l'*Eulalia viridis* Müll.; ils ont 7 à 8 μ, portés au sommet de tubes flagellifères mesurant 15 μ de hauteur en moyenne. Les tubes traversent la paroi de la tête de la néphridie, qu'ils dépassent même du côté interne, faisant saillie dans la cavité néphridiale. Tous ces détails sont très bien visibles par transparence, on voit même l'extrémité libre des tubes osciller régulièrement sous l'action vibratoire du flagellum intratubulaire.

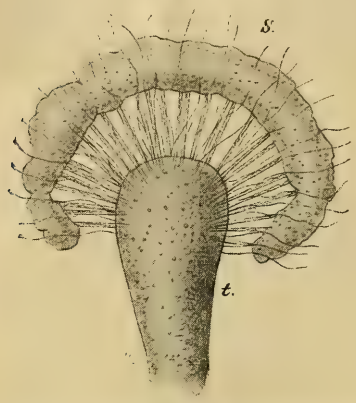


Fig. 4. — Extrémité terminale de la néphridie de l'*Eulalia pallida* Clp. × 450.

Les solénocytes sont presque tous soudés entre eux par leur partie protoplasmique formant une masse compacte très réfringente. Je n'ai pas aperçu de membrane de soutien réunissant entre eux les tubes des solénocytes par leur base. N'ayant eu à ma disposition que des exemplaires jeunes d'*Eulalia pallida* Clp., je n'ai pu étudier les détails de structure du pavillon.

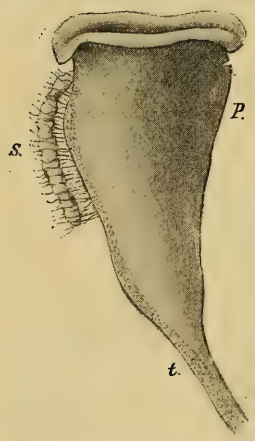


Fig. 5. — Extrémité terminale de l'organe segmentaire de l'*Eulalia punctifera*. Gr. × 20

L'*Eulalia punctifera* Gr. nous montre une disposition nouvelle des solénocytes. La néphridie (fig. 5) n'est pas ramifiée, mais légèrement recourbée à son extrémité, et les solénocytes sont implantés seulement d'un côté de la néphridie. Cette disposition est très intéressante car nous la retrouverons presque identique chez la *Goniada emerita* Aud. et Edw., dans une famille bien éloignée de celle des Phyllodociens. Au moment de la maturité sexuelle, se forme un pavillon cilié

qui se met en contact avec la néphridie. Il est en tout point semblable à celui qui se forme à la même époque chez l'*Eulalia viridis* Müll., et affecte avec la néphridie les mêmes rapports.

Parmi les Phyllodociens le genre *Notophyllum* a une physionomie bien à part ; avec ses pieds biramés, ses larges cirres dorsaux aplatis, recouvrant complètement le dos, comme le feraient des élytres, il nous apparaît hautement différencié. Cependant sa néphridie diffère fort peu de ce que nous avons vu chez le genre *Eulalia*.

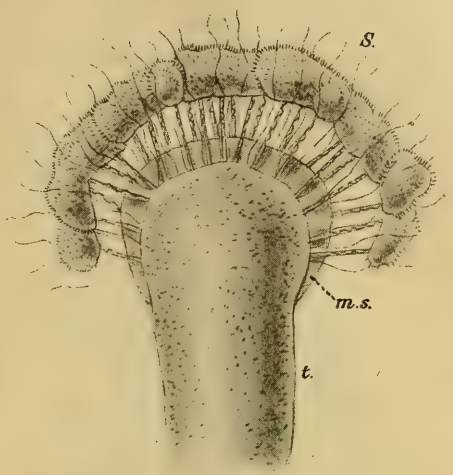


Fig. 6. — Extrémité terminale de la néphridie du *Notophyllum Polynoïdes* OErst. × 500.

La néphridie du *Notophyllum polynoïdes* OErst. ne se termine pas par une partie renflée formant une sorte de tête; l'extrémité de la néphridie est ici (fig. 6) simplement un cul-de-sac du tube néphridial, dont le diamètre a augmenté insensiblement jusqu'à ce point. Les solénocytes sont placés en éventail au sommet de la néphridie ; les tubes flagellifères, réunis à leur base par une membrane de soutien formant crête, supportent les masses cellulaires plus individualisées, divisées en petits groupes renfermant deux ou trois noyaux ; à certains endroits les solénocytes sont même isolés. Ces solénocytes ont une particularité remarquable (fig. 7), ils sont hérissés de petits poils très courts et très nombreux. Vus à un fort grossissement, ces poils ont l'aspect de petites épines légèrement renflées à leur base. La signification de telles productions est assez embarrassante. En tout cas, on ne sau-

Fig. 7, — Solénocyte du *Notophyllum polynoïdes* OErst. × 3000.

rait les assimiter à des cils vibratiles; examinés sur le vivant, alors que le flagellum battait normalement, je les ai toujours vus immobiles. Il faudrait peut-être voir là quelque chose d'analogue aux prolongements piriformes, qui surmontent les solénocytes de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw., ou encore aux prolongements protoplasmiques du néphrostome des Lycoridiens.

Le pavillon, qui apparaît à l'époque de la reproduction, est large, abondamment cilié. Gravier (1896), qui a étudié le

Fig. 8. — Extrémité terminale de la néphridie de la *Phyllodoce Paretti* Blainv. × 330.

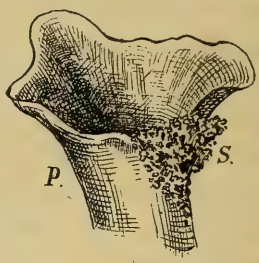


Fig. 9, — Extrémité terminale de l'organe segmentaire de la *Phyllodoce Paretti* Blainv. × 56.

pavillon du *Notophyllum alatum* Langerhans, dit que les cils vibratiles, au lieu de former une sorte de duvet, sont groupés par bouquets sur le plateau de chaque cellule. Le fait est moins apparent chez le *Notophyllum polynoïdes* Œrst.

C'est dans le genre *Phyllodoce* que la néphridie accuse le plus de variabilité. La *Phyllodoce mucosa* Œrst. représente le type déjà décrit chez les *Eulalia* et le *Notophyllum polynoïdes* Œrst.; la néphridie se termine par des solénocytes disposés en éventail. Mais la *Phyllodoce Paretti* Blainv. (fig. 8), comme le réprésente Goodrich (1900), a une néphridie abondamment ramifiée. Le canal néphridial, après avoir traversé le dissépiment, se divise en un grand nombre de petits canaux. Chacun d'eux se termine en cul-de-sac au sommet de lobes saillants sur lesquels sont insérés les solénocytes. Ceux-ci sont indépendants les uns des autres ; leur tube flagellifère traverse directement la paroi de la néphridie. Outre son grand

volume, le fait le plus caractéristique de l'organe excréteur de cette espèce est l'absence des longs flagellums externes qui, chez tous les autres Phyllodociens, déterminent, par leur mouvement continu, le renouvellement du liquide de la cavité générale au voisinage des solénocytes.

L'évacuation des produits génitaux se fait par l'intermédiaire d'un énorme pavillon vibratile (fig. 9) qui se joint à la néphridie. Ce pavillon a près d'un demi-millimètre de diamètre; aussi rencontre-t-on souvent à son intérieur deux ou trois œufs qui s'y sont engagés en même temps. Les racines ciliaires, particulièrement développées, donnent un aspect strié à l'ensemble de l'organe examiné en coupe (Pl. VI, fig. 4).

La *Phyllodoce laminosa* Sav. est si voisine de la *Phyllodoce Paretti* Blainv., que l'on serait tenté de la considérer comme une simple variété de celle-ci; et pourtant leurs néphridies diffèrent complètement. Le tube néphridial de la *Phyllodoce laminosa* Sav. (fig. 10) s'épanouit à son extrémité en quatre lobes, larges et aplatis. A la face supérieure de chacun d'eux et le long des dépressions qui les séparent, sont implantés des solénocytes, disposés les uns derrière les autres, en rangées sensiblement régulières, entre lesquelles battent extérieurement de longs flagellums. Leur forme est unique dans la famille des Phyllodociens et ne rappelle celle d'aucun organe de ce genre précédemment étudié chez les autres espèces. Les cellules dont ils sont formés sont groupées par paires, et reposent directement sur la néphridie elle-même. Elles ne sont donc pas supportées par les tubes flagellifères. Ceux-ci s'attachent au sommet de la cellule qui se prolonge

Fig. 10. — Extrémité terminale de la néphridie de la *Phyllodoce laminosa* Sav. × 150,

par une partie protoplasmique recourbée. Les deux cellules sont soudées par leur base, leurs noyaux restant indépendants. Nous verrons les solénocytes disposés d'une façon analogue chez la *Glycera unicornis* Sav. et chez les Nephthydiens.

On peut déjà se rendre compte de la grande variété de forme de ces solénocytes, et par conséquent de leur peu de valeur au point de vue des affinités réciproques des différentes espèces entre elles.

Le pavillon vibratile apparaît au même moment et dans les mêmes conditions que chez la *Phyllodoce Paretti* Blainv.

En résumé, l'organe segmentaire des Phyllodociens a un double rôle. Il est avant tout un organe excréteur; secondairement, il se met au service de la génération et devient alors un véritable conduit vecteur des produits génitaux. Mais au moment où s'accomplit cette nouvelle fonction, des modifications se produisent, qui aboutissent à la formation d'un pavillon génital se greffant sur la néphridie.

Des phénomènes analogues se passent chez les Alciopiens, et bien que je n'aie pu me procurer aucun représentant de ce groupe, j'ai pensé qu'il n'était pas sans intérêt de rapprocher les observations de mes devanciers sur cette tribu, des faits que je viens d'exposer, relatifs aux Phyllodociens proprement dits.

Hering (1860) donna d'abord une description assez rapide de l'organe segmentaire des Alciopiens, qu'il reprit avec un peu plus de détails en 1892. Mais Claparède (1868) avait déjà étudié soigneusement l'*Asterope candida* D. Chia. et l'*Alciope cantrainii* Clp., et avait reconnu chez les exemplaires mûrs, au voisinage des néphridies postérieures, la présence d'une large poche qu'il prit pour une vésicule séminale. C'était en réalité le pavillon génital, comme le montra Greeff (1877) quelques années plus tard. Cet auteur vit chez un mâle mûr de la *Rynchonerella fulgens* (1885) les spermatozoïdes franchir l'orifice interne du pavillon.

Goodrich (1900), enfin, a fait une remarquable étude de l'appareil excréteur de tous ces types pélagiques. Chez la *Vana-*

dis formosa Clp., la néphridie se compose d'un long tube cilié intérieurement, clos dans le cœlome et portant des solénocytes sur environ la moitié de son parcours ; la même disposition se retrouve chez l'*Alciope cantrainii* Clp., mais ici la néphridie est ramifiée et les solénocytes sont groupés à l'extrémité de chacune des branches terminales de l'organe. Ils sont de même forme que ceux des autres Phyllodociens ; leurs tubes flagellifères remarquablement longs, étroits et de diamètre égal sur toute leur étendue, traversent la paroi du canal néphridial, faisant saillie dans la lumière et portent des cellules rondes, granuleuses, soudées en partie par leur protoplasme. Des cils vibratiles battent extérieurement entre les solénocytes. Chez l'*Asterope candida* D. Chia., dont la néphridie est très voisine de celle de la *Vanadis formosa* Clp., Claparède avait entrevu les solénocytes, sans comprendre leur relation avec le tube excréteur. « La particularité, dit-il, la plus remarquable de cet appareil consiste dans l'existence de touffes de longs poils raides, insérés sur la surface externe du boyau. Ces touffes se présentent surtout à la surface de l'anse en forme de boucle, mais on ne peut les suivre au delà, jusque vers le milieu de la longueur du boyau.... On pourrait songer à des faisceaux de brides fort ténues, destinées à maintenir l'organe en position. Ceux qui ne verront que la planche pourront aussi penser à des régimes fasciculaires des zoospermes ; mais pour celui qui a vu des zoospermes véritables et mobiles à côté de ces poils raides, la confusion n'est pas possible un instant. » Cependant, Keferstein (1861), qui semble également avoir aperçu ces « touffes de poils », chez l'*Alciope Renaudii* Aud. et Edw., a dû les prendre pour des spermatozoïdes, et les ayant observés chez une femelle, il en a conclu à l'hermaphrodisme de cette espèce.

En même temps que les cellules sexuelles se développent, les pavillons génitaux font leur apparition. L'épithélium cœlomique qui revêt la face antérieure du dissépiment, dessine vers la néphridie une légère concavité, qui s'accentue graduellement. Ces poches septales, recouvertes de cils vibratiles, deviennent de plus en plus profondes et, lorsque la maturité sexuelle est complète, elles se soudent

au canal néphridial et entrent en communication avec lui.

En résumé, l'organe segmentaire des *Alciopinæ* subit les mêmes modifications que celui des *Phyllodocinæ* et devient capable, au moment de la reproduction, de servir de conduit vecteur aux produits génitaux.

Pour les *Lopadorhynchinæ*, nous ne possédons qu'une courte description de la néphridie du *Lopadorhynchus*, faite par Meyer (1890). Il ne signale pas la présence de solénocytes et dit simplement que la néphridie se termine par un entonnoir cilié, largement ouvert dans le cœlome. Probablement, Meyer n'a eu affaire qu'à des individus adultes, et de nouvelles recherches amèneraient aussi vraisemblablement la découverte des solénocytes dans cette tribu.

CHAPITRE II

NEPHTHYDIENS

Les organes segmentaires des Nephthydiens sont longtemps restés méconnus. Leur découverte date seulement de 1897, époque à laquelle Goodrich leur consacra un mémoire. Cet auteur étudia avec soin la *Nephthys scolopendroïdes* D. Ch., et dit quelques mots de la *Nephthys cæca* Fabr. Il décrivit leur curieuse néphridie à solénocytes, de forme si particulière, et montra les rapports qu'elle affecte avec l'organe cilié qui lui est annexé.

Stewart (1900) compléta plus tard le travail de Goodrich et signala, pour la première fois, l'amas de phagocytes à la base de l'organe cilié. Il injecta à une Nephthys du carmin et de l'encre de Chine et vit les phagocytes, ayant incorporé ces particules solides, être entraînés par le mouvement des cils à la base de l'organe cilié, au point où celui-ci est en contact avec la néphridie. D'après lui, ces phagocytes traverseraient la paroi du tube néphridial, pour tomber dans sa lumière et être expulsés.

La même année, Goodrich (1900) fit de nouvelles recherches et constata, en effet, la présence de ces amas phagocytaires.

Toutefois, il reste muet sur le rôle singulier que joueraient, d'après Stewart, les phagocytes dans l'excrétion des particules insolubles.

Mes observations ont porté principalement sur deux espèces : la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. et la *Nephthys agilis* Lang. J'ai examiné également quelques exemplaires de la *Nephthys cirrosa* Ehl.

L'organe segmentaire de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw.

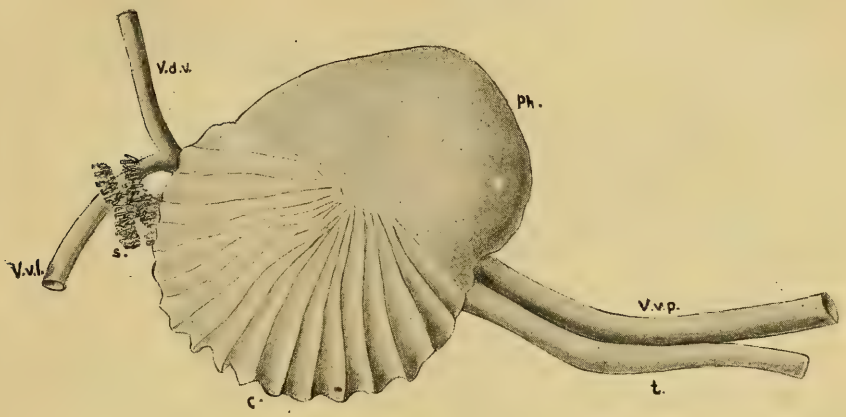


Fig. 11. — Organe segmentaire de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. ×

(fig. 11) est compris tout entier dans la partie du cœlome, délimitée par les muscles longitudinaux ventraux, les muscles obliques et la paroi du corps. Mais, chez ces animaux, les muscles sont extrêmement développés et la cavité néphridienne ainsi délimitée se trouve elle-même subdivisée en deux loges par la présence de muscles obliques dorsaux et de muscles obliques ventraux, allant respectivement à la rame dorsale et à la rame ventrale du parapode. C'est peut-être à cause de ce grand développement du système musculaire, que les néphridies, pourtant assez volumineuses, ont échappé longtemps à l'attention des naturalistes.

Le pore excréteur est situé sur la face ventrale de l'animal, à la base du parapode. De là part le tube néphridial, très étroit et difficile à isoler. Il monte d'abord parallèlement à la paroi du corps, puis s'infléchit en dedans et va s'accoler à la face pos-

térieure du dissépiment qu'il traverse bientôt, pour se terminer dans l'anneau précédent par un certain nombre de ramifications, recouvertes de solénocytes. L'organe cilié est situé sur la face antérieure du dissépiment, étroitement uni au tube néphridial, dont il cache en partie les ramifications. Annexé à l'organe cilié, se trouve un organe phagocytaire bien développé, où sont réunies les particules solides qui flottent librement dans le cœlome.

Toute cette partie de la cavité générale est parcourue par de nombreux vaisseaux (1), se rendant soit à la branchie, soit aux téguments, et offrant des rapports constants avec l'organe segmentaire. Celui-ci est presque entièrement placé sur le trajet du vaisseau ventro-pédieux qu'il suit assez exactement jusqu'au vaisseau ventro-latéral ; et, dans l'angle formé par ce vaisseau et le vaisseau dorso-ventral, se trouvent les branches terminales de la néphridie. Il y a donc là une disposition tout à fait analogue à celle que décrit Stewart pour la *Nephthys cæca* Fabr.

Les segments antérieurs sont dépourvus de néphridies; je ne les ai pas vus apparaître avant le dixième sétigère.

Si l'on examine une Nephthys par la face ventrale, même à l'aide de forts grossissements, il est impossible de voir le pore néphridial. Il n'y a trace d'aucune papille, mais on peut observer, à la base du parapode, au point d'attache de celui-ci avec le soma, un pli assez prononcé des téguments : c'est à cet endroit qu'aboutit le tube néphridial. La communication avec l'extérieur est d'ailleurs toute virtuelle. Le tube néphridial est très étroit ; mais à mesure qu'il s'éloigne de la paroi du corps, pour se rapprocher du plan sagittal de l'animal, il augmente de volume et atteint bientôt 43 μ de diamètre, c'est-à-dire un diamètre presque égal à celui du vaisseau ventro-pédieux qu'il côtoie. Ses parois sont très minces, bourrées de grains d'excrétion diversement colorés, lui donnant une teinte générale brun verdâtre. On aperçoit très facilement sur le vivant le mouvement hélicoïdal des cils, disposés par touffes, semblables à de longs flagellums.

Le tube néphridial est formé d'un syncitium à noyaux rares et

(1) Cf. Jacquet, 1886.

à protoplasme fortement granuleux. Sa structure est donc normale, et, sans aucun doute, il doit être considéré comme un tube à lumière intracellulaire.

Peu après avoir traversé le dissépiment, la néphridie aborde l'organe cilié. Elle passe en dessous de lui, si intimement accolée à sa face inférieure, qu'elle fait, pour ainsi dire, corps avec lui. A ce moment, le tube néphridial n'a plus que 10 à 11 μ

Fig. 12. — Branches terminales d'une néphridie de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. × 400.

de diamètre, mais bientôt il se ramifie en plusieurs branches. Du côté dorsal, les ramifications sont peu distinctes, seul est visible le panache terminal qui dépasse l'organe cilié.

Bien que le nombre des ramifications ne soit pas constant et varie suivant l'anneau considéré, d'une manière générale (fig. 12) on peut dire que le tube néphridial, à la hauteur de l'organe cilié, se divise en deux branches : l'une qui n'est que son prolongement, et l'autre se greffant latéralement sur lui et d'un diamètre moindre. Chacune de ces branches, à son extrémité, porte trois nouvelles ramifications, sur lesquelles sont implantés les solénocytes. Ceux-ci ont une forme très caractéristique (fig. 13) rappelant un peu celle des solénocytes de la

Phyllodoce laminosa Sav. Ce sont de hautes cellules mesurant 20 μ, groupées deux à deux ; leur base est renflée, surmontée d'un col étroit plus ou moins allongé. Ce col se recourbe à son extrémité et se sépare en deux branches très courtes, dont chacune donne naissance à un tube étroit et transparent, contenant à son intérieur un long flagellum. Ces tubes rigides, probablement formés d'une substance voisine de la chitine, se dirigent perpendiculairement au canal néphridial, dont ils traversent la paroi. Les longs flagellums qu'ils contiennent, animés d'un mouvement très rapide, pénètrent et se prolongent dans sa lumière. Toute cette partie de la néphridie est d'ailleurs particulièrement riche en grains d'excrétion. On y observe en outre, à intervalles sensiblement réguliers, de larges vacuoles. Chacune des branches terminales de la néphridie porte une double rangée de ces cellules, disposées de telle facon qu'elles sont l'une en face de l'autre, séparées par la lumière du canal où aboutissent leurs tubes flagellifères.

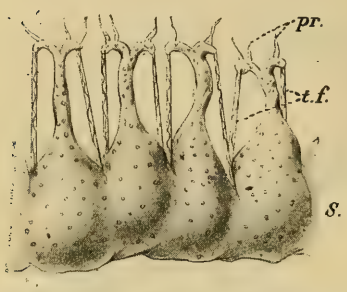


Fig. 13. — Solénocytes de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. × 1500.

La partie cytoplasmique des solénocytes est remarquable par son aspect spongieux. Çà et là, se trouvent des vacuoles d'une réfringence extrême, et qui se colorent en rouge vif par le *Neutralroth*. Le col est plus granuleux et porte de petits prolongements piriformes, qui semblent riches en produits de ségrégation.

Les noyaux ovales occupent la base renflée des solénocytes et, sur le vivant, se colorent rapidement et d'une manière diffuse par tous les colorants basiques, notamment par le vert de méthyle et le carmin. Sur les pièces fixées aux liquides osmiés, tels que le liquide de Lindsay ou de Flemming, et colorées par la safranine ou le rouge Magenta, on aperçoit très nettement les karyosomes petits et extrêmement nombreux. A chaque tube flagellifère correspond un noyau ; aussi sur les coupes, se montrent-ils accolés deux par deux. Quand parfois les soléno-

cytes forment des groupes de trois cellules, on trouve alors trois noyaux. Nous avons vu qu'il en était de même chez les Phyllodociens. Il est donc permis de considérer les solénocytes comme formés de cellules isolées, secondairement soudées par leur protoplasme.

La néphridie des Nephthydiens ne communique avec le cœlome que par l'intermédiaire des solénocytes ; c'est une néphridie close, et les excreta solides, libres dans la cavité générale, ne peuvent emprunter cette voie pour être expulsés à l'extérieur. Mais, tout contre le tube néphridial, sur la face antérieure du dissépiment, se trouve l'organe cilié (fig. 11). Exactement situé à la naissance du vaisseau ventro-pédieux, il est volumineux et très apparent, grâce à sa couleur d'un blanc nacré. Comme l'a remarqué Goodrich (1897), il a la forme d'une coquille de *Pecten*, légèrement convexe. Sa face supérieure est entièrement creusée de sillons profonds, garnis de cils puissants et séparés par des arêtes bien nettes, ornées de petites dentelures. Tous les sillons viennent converger en un même point. La face inférieure, concave et non ciliée, est en contact avec le tube néphridial qu'elle englobe même parfois dans sa paroi. Sa structure est fort simple ; en le mettant sous le microscope et en faisant agir un compresseur, on distingue déjà, sur le tissu frais, un réseau de fibrilles foncées, parcourant la masse plus claire du cytoplasme. Une coupe tangentielle de l'organe montre leur orientation (fig. 14). Les côtes saillantes qui se trouvent à la face supérieure sont formées par une charpente spongioplasmique, composée de fortes trabécules acidophiles, s'anastomosant entre elles, et dirigées parallèlement à l'axe des sillons. Dans la partie plus profonde, au contraire, les fibrilles sont disposées perpendiculairement à l'axe des sillons et parallèlement au bord libre de l'organe cilié. Les interstices, délimités par ce réseau, sont comblés par un hyaloplasme abon-

Fig. 14. — Coupe tangentielle, légèrement oblique, de l'organe cilié de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. × 190.

dant. Les noyaux sont rares, allongés, pouvant atteindre 21 μ, et pourvus d'un gros nucléole de 3 à 4 μ, nettement acidophile.

Le mouvement des cils vibratiles, qui tapissent la face supérieure de l'organe cilié, est extrêmement rapide. De telle sorte que tous les déchets de l'organisme, passant dans leur voisinage, sont entraînés par eux, canalisés dans les sillons, et finalement aboutissent au point de convergence de ceux-ci. A cet endroit, se trouve l'organe phagocytaire. Dans son premier mémoire sur la *Nephthys scolopendroïdes* D. Chia., Goodrich avait omis de le signaler. Stewart répara cette omission, mais se contenta d'indiquer que les amibocytes du cœlome, chargés de produits de désassimilation, étaient alors entraînés à la base de l'organe cilié. Comme nous l'avons vu, Goodrich reprit la question et décrivit cet organe comme une sorte de sac, formé par l'épithélium péritonéal, dans lequel viendraient s'accumuler les cellules mortes. En réalité, il ne s'agit pas seulement d'un amas accidentel de phagocytes, mais bien d'un véritable organe, déjà hautement différencié, et qui joue un rôle important dans l'économie de l'animal.

Il est très facile à distinguer. En général, presqu'aussi volumineux que l'organe cilié, il a, de plus, une teinte jaunâtre due aux nombreuses inclusions de toutes sortes qu'il contient. Sa forme est irrégulière, sensiblement arrondie ; ses connexions avec l'organe cilié sont des plus étroites. Les deux formations sont unies par des tractus conjonctifs, dépendant de l'épithélium cœlomique. Sa structure est complexe ; en coupe (Pl. VI, fig. 5) il se montre formé par une trame conjonctive à mailles larges, occupées par de nombreuses cellules à contour mal défini et à protoplasme granuleux, fortement acidophile. On y trouve en outre de vrais leucocytes à granulations basophiles, mesurant 12-13 μ. Leur noyau, presque toujours excentrique, est très colorable. Les granulations apparaissent en rouge après la coloration *Magenta-Lichtgrün*; elles sont petites et très nombreuses, répandues dans tout le cytoplasme, sauf à la périphérie où se dessine un mince liséré vert. Enfin, de place en place, disséminés au milieu des autres cellules, se distinguent de gros macrophages. La plupart du temps, on observe dans leur

cytoplasme, près du noyau incurvé et rejeté sur le côté, une grande vacuole contenant des produits de digestion. D'ailleurs, dans les mailles du réticulum, les produits de digestion sont nombreux, formant des amas de granules jaunes et de petites boules réfringentes. Extérieurement, une mince membrane acidophile, probablement le revêtement péritonéal lui-même, limite cette formation. L'organe phagocytaire joue donc un rôle de défense pour l'organisme, le débarrassant des déchets nuisibles qui encombreraient la cavité générale.

Peut-être encore a-t-il une autre fonction et doit-on le considérer comme un organe globuligène, formateur des amibocytes libres. Nous ne savons que très peu de chose sur l'origine de ces cellules chez les Annélides. Schœppi (1894) a remarqué que, chez l'*Ophelia radiata* D. Chia., les cellules qui recouvrent le vaisseau branchial sont susceptibles de donner naissance à des amibocytes. Pour la *Micronereis variegata* Clap., Racovitza (1894) a vu qu'ils dérivaient de la masse mésodermique, non différenciée du segment en voie de formation qui se trouve avant le pygidium. Enfin, Cuénot (1897) signale des mitoses parmi les amas lymphoïdes que Kükenthal (1885) et Meyer (1887) ont décrits, au voisinage du pavillon néphridial de certains Térébelliens (*Amphitrite rubra* Risso, *Lanice conchilega* Pall., *Polymnia*). Déjà, le même auteur, en 1891, avait vu que des cellules, identiques aux amibocytes du cœlome, se détachaient de ces « glandes lymphatiques péritonéales », relativement communes chez les Annélides.

Je n'ai pas observé dans les organes phagocytaires des Nephthydiens, la migration des amibocytes, mais j'ai constaté des karyokinèses nombreuses (Pl. VI, fig. 6), indiquant que cet organe est susceptible de donner naissance à des éléments nouveaux. Cependant, il ne faut pas oublier qu'il est aussi susceptible de modifications en rapport avec les états physiologiques différents auxquels est soumis l'animal ; ce qui pourrait expliquer son augmentation de volume que l'on observe parfois, notamment après injection de substances insolubles, telles que de l'encre de Chine ou du carmin, augmentation due à un apport nouveau de phagocytes ou à une division sur place de ceux-ci.

En ce qui concerne la destinée ultérieure des particules capturées par les phagocytes, je ne puis adopter l'opinion de Stewart. Je n'ai jamais vu d'amibocytes abandonner l'organe phagocytaire pour pénétrer dans le tube néphridial, pas plus que les substances injectées ne s'y retrouvent. Par contre, ce qui est évident, c'est l'abondance des grains d'excrétion dans cette partie du tube néphridial, voisine de l'organe phagocytaire. Étant donnée la structure de celui-ci, il me paraît plus logique d'admettre que les produits de digestion des particules ingérées pourraient seuls passer par osmose en ce point de la néphridie. C'est là une simple hypothèse, mais qui semble concorder avec les faits.

Si l'amas des phagocytes peut subir certaines variations de volume, sa présence est néanmoins constante. Jamais je n'ai rencontré l'organe cilié, sans le trouver associé avec lui. Ils débutent au même anneau et se répètent tous les deux dans les segments suivants.

Au point de vue de l'appareil excréteur, la famille des Nephthydiens se montre très homogène et la description que je viens de donner relative à la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. peut s'appliquer dans ses traits généraux aux autres espèces étudiées.

Goodrich et Stewart qui se sont occupés de la *Nephthys cæca* Fabr. n'ont trouvé que des différences de détails; il en est de même, en ce qui me regarde, pour la *Nephthys cirrosa* Ehl. L'étude de la *Nephthys agilis* Lang, dont j'ai pu me procurer quelques exemplaires au laboratoire de Banyuls-sur-Mer, a seulement confirmé les observations déjà faites. Cependant, quelques particularités de structure sont à signaler. L'organe cilié (fig. 15) est beaucoup plus recourbé que chez la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. Sa face supérieure, très saillante, porte 15 côtes environ, tapissées de cils très longs. Dans sa concavité est logé l'organe phagocytaire qui est, de ce fait, moins apparent. La néphridie ne porte pas de ramifications terminales et les solénocytes sont implantés directement sur le tube néphridial lui-même. Celui-ci passe en dessous de l'organe cilié qu'il contourne complètement, remontant sur sa face supé-

rieure, d'où les solénocytes ont l'air d'émerger. Les solénocytes des Nephthydiens ne sont pas aussi variés de forme que ceux des Phyllodociens. Parmi les espèces dont les néphridies sont connues, il nous est impossible de citer des différences aussi profondes que celles qui existent par exemple entre les solénocytes de la *Phyllodoce laminosa* Sav. et ceux de la *Phyllodoce Parett* Blainv. Malgré cela, les solénocytes de la *Nephthys agilis* Lang se distinguent par certains caractères (fig. 16). Au lieu d'être

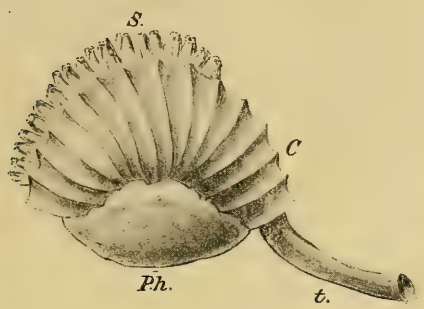


Fig. 15. — Organe segmentaire de la *Nephthys agilis* Lang. × 190.

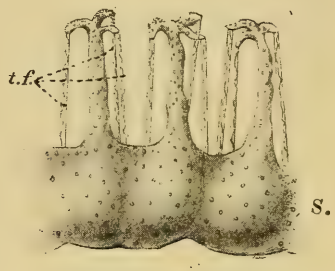


Fig. 16. — Solénocytes de la *Nephthys agilis* Lang. × 1500.

en majorité disposés deux par deux, ils forment des groupes de trois, quelquefois quatre cellules, soudées entre elles par la partie protoplasmique de leur base renflée. De même, les noyaux et les tubes flagellifères sont groupés par trois ou par quatre. Je n'ai pas vu les prolongements piriformes, qui chez la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. surmontent les solénocytes.

L'organe cilié, qui correspond au pavillon génital des Phyllodociens, existe en tout temps, aussi bien chez les exemplaires immatures que chez les formes sexuées. Chez ces dernières cependant, il augmente légèrement de volume dans la partie postérieure et moyenne du corps, mais conserve toujours les mêmes rapports avec le tube néphridial et, dans aucun cas, ne se met en communication avec la lumière de celui-ci. Il est donc matériellement impossible aux produits génitaux d'être évacués par les néphridies, qui restent closes dans le cœlome. De telle sorte que l'on ignore complètement comment se fait

l'émission des œufs et des spermatozoïdes chez ces animaux. Peut-être y a-t-il rupture des parois du corps, auquel cas l'animal ne survivrait pas à la ponte. Bien qu'il soit difficile, en l'absence de toute communication entre la cavité générale et l'extérieur, de concevoir autrement le mécanisme de l'expulsion des produits sexuels, il convient de remarquer que la musculature des Nephthydiens est particulièrement développée et ne semble pas entrer en régression chez les individus mûrs. Quoi qu'il en soit, le fait important à signaler, c'est la présence constante de cet organe cilié, homologue du pavillon génital, annexé à la néphridie et qui, adapté à d'autres fonctions, quand arrive la maturité sexuelle, est impuissant à remplir le rôle qui lui était primitivement dévolu.

CHAPITRE III

GLYCÉRIENS

§ I. — Glycères.

Peu nombreux sont les auteurs qui ont étudié l'organe segmentaire des Glycères. Ehlers (1864), cependant, donne une assez bonne description de celui de la *Glycera dibranchiata* Ehl. Cet auteur prétend l'avoir cherché en vain sur l'animal vivant, tandis qu'il l'a facilement reconnu chez les animaux conservés dans l'alcool. C'est vraiment une opinion étrange, et d'ailleurs, si la description d'Elhers est incomplète et en partie inexacte, il est facile de se rendre compte que la cause principale en est à cette méthode d'investigation. D'après lui, l'organe segmentaire se compose de deux parties : la masse néphridiale (*der Körper*) et le canal excréteur. « Der Körper, dit-il, ist ein von vorn nach hinten plattgedrücktes, fast blattartiges Gebilde von birnförmigen Umriss, in seiner gegen die Körperwand gerichteten Hälfte schmäler, als in der frei in die Leibeshöhle hineinragenden, welche kolbenförmig verdickt ist. » Il a totalement méconnu la véritable structure de la néphridie. Quant au canal excréteur, ce qu'il décrit comme

tel n'est vraisemblablement que le prolongement en forme de gouttière de l'organe cilié. Cependant, il dit avoir vu l'orifice externe : « seine äussere Mündung liegt in der Segmentgrenze, etwa auf der halben Körperhöhle und ist hier bei grossen Thieren als eine kleine, punctförmige Öffnung mit der Loupe zu finden ». Malgré tout, Ehlers nous renseigne d'une manière suffisante sur les rapports de l'organe segmentaire avec le dissépiment et sur sa position dans la cavité générale. Il a même vu certains détails d'organisation fort intéressants ; il dit, notamment, que dans l'organe segmentaire se trouvent des cellules ne différant en rien des cellules libres du cœlome. Ce sont en effet ces cellules que l'on rencontre dans l'organe phagocytaire.

Les solénocytes avaient complètement échappé à Ehlers, et c'est Goodrich (1898) qui nous les a fait connaître. Cet auteur consacre aux Glycériens un des chapitres les plus importants de son mémoire sur les néphridies des Annélides polychètes. L'organe segmentaire de la *Glycera siphonostoma* D. Chia., de la *Glycera unicornis* Sav. et de la *Glycera convoluta* Kef. s'y trouve décrit. Il a su montrer que l'ouverture interne qu'Ehlers avait prise pour le pavillon n'était qu'un organe cilié sans communication avec la néphridie.

L'organe segmentaire des Glycériens, malgré ses petites dimensions, est relativement facile à trouver. Après avoir ouvert une Glycère par la face dorsale et après avoir écarté les bulbes sétigères, sous une forte loupe, on aperçoit dans chaque segment une paire de petits corps jaunâtres, accolés à la face antérieure du dissépiment. C'est ce que Goodrich appelle le « nephridial complex », c'est-à-dire l'organe cilio-phagocytaire et la partie de la néphridie qui porte les solénocytes. Le tube néphridial qui lui fait suite traverse le dissépiment, va s'ouvrir à la face ventrale du segment suivant par un petit pore, que rend seul visible le mouvement des cils à son intérieur.

L'organe cilio-phagocytaire se retrouve toujours annexé à la néphridie. L'organe cilié est en général formé par deux lèvres saillantes, délimitant entre elles un sillon profond qui conduit directement à l'organe phagocytaire, sorte de sac clos où sont accumulées, entraînées par le mouvement des cils, toutes les

particules solides flottant dans le cœlome. La néphridie est tout à fait indépendante de ce système, bien qu'elle lui soit intimement unie. Le tube néphridial, au contact de l'organe phagocytaire, se divise en une multitude de petits canaux, cheminant au sein de la même masse protoplasmique, dont la surface est hérissée de solénocytes de forme particulière.

L'organe segmentaire ne paraît pas se trouver dans un nombre fixe de segments. Tantôt je l'ai rencontré à partir du 20me sétigère, tantôt à partir du 15me. Je suis porté à croire que ces variations sont dues à la différence d'âge des individus examinés, à moins que chez certains exemplaires jeunes les premiers organes m'aient échappé. Ils sont entre eux de volume sensiblement égal; cependant, dans les segments antérieurs, ils sont plus petits, et atteignent leur maximum de taille dans les segments moyens.

Si l'on examine un parapode de la *Glycera tesselata* Gr. à un assez fort grossissement, on voit, au point d'attache de la rame inférieure du parapode avec le corps de l'animal, un léger repli des téguments. C'est à cet endroit que vient aboutir le tube néphridial. Je n'ai pas pu trouver l'orifice externe, qui, s'il existe, doit être très étroit.

Le tube néphridial, très court, prend une direction ascendante en se dirigeant en avant et vers la ligne médiane; puis, il rencontre la face postérieure du septum contre laquelle il est accolé, la traverse obliquement vers l'extérieur, et arrive alors au contact de l'organe cilio-phagocytaire, situé sur la face antérieure du septum. A ce moment le tube néphridial change complètement d'aspect, sa lumière se ramifie abondamment au sein du cytoplasme considérablement accru, pour former la néphridie proprement dite. Nous avons vu que chez les Nephthydiens, et en particulier chez la *Nephthys agilis* Lang, le rameau qui porte les solénocytes contourne l'organe cilié et s'applique à la paroi de celui-ci; c'est la même disposition que nous avons ici, mais le tube néphridial, au lieu de se terminer par une seule branche, se divise en nombreux canaux qui entourent complètement l'organe cilio-phagocytaire. De telle façon que celui-ci, caché par la néphridie, ne laisse voir que les lèvres saillantes de l'organe cilié.

La néphridie est remarquablement développée chez la *Glycera tesselata* Gr. (fig. 17), et sa structure est complexe. C'est une masse protoplasmique réniforme, parcourue par un réseau de canalicules, ayant un diamètre moyen de 12 μ, et s'anastomosant entre eux. Ces canalicules (fig. 18) augmentent de volume, à mesure qu'ils pénètrent plus profondément dans le parenchyme néphridial, et vont se jeter dans de véritables carrefours, beaucoup plus vastes, munis de longs cils, groupés en faisceaux. Finalement, les carrefours eux-mêmes se réunissent en un tronc commun qui n'est autre que le tube néphridial.

Fig. 17. — Organe segmentaire de la *Glycera tesselata*. Gr. × 250.

Il est aisé de se rendre compte de cette disposition en examinant sous le microscope, à différents niveaux, une néphridie fraîchement isolée. Tout à fait à la surface sont visibles les orifices laissant passage aux tubes flagellifères des solénocytes, et çà et là quelques vésicules très réfringentes, sans doute de nature excrétrice. Au-dessous, apparaissent les canaux néphridiaux, qui se présentent en coupe optique sous la forme de chambres rondes. Les trabécules cytoplasmiques qui les séparent sont disposées d'une manière si régulière, que l'ensemble, vu de face, offre l'aspect d'une coque de Radiolaire. Je n'ai pas vu de cils vibratiles dans ces

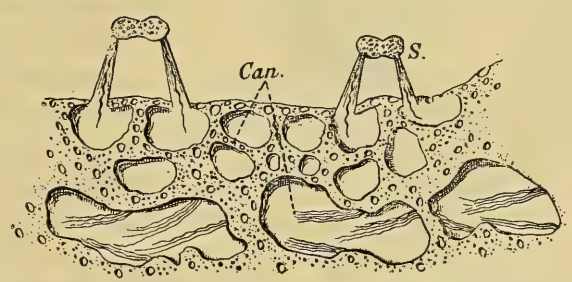


Fig. 18. — Coupe optique d'une partie de la néphridie de la *Glycera tesselata*. Gr. × 750.

canaux, sauf les longs flagellums des solénocytes, dont le mouvement rapide suffit à déterminer un courant vers les carrefours. Ceux-ci, situés plus profondément, munis de longs cils, jouent le rôle de canaux collecteurs et aboutissent directement au tube néphridial.

La néphridie apparaît donc, en résumé, comme formée par un squelette cytoplasmique, délimitant un grand nombre de cavités, de taille et d'importance différentes. Cette disposition montre un perfectionnement important de l'organe excréteur. La surface en contact avec le liquide de la cavité générale est considérable, et l'activité excrétrice est encore augmentée par les circonvolutions des canaux néphridiaux. Nous trouverons chez les Lycoridiens un perfectionnement analogue, mais la néphridie s'ouvre librement dans le cœlome par un large néphrostome, tandis qu'ici elle est close et revêtue de solénocytes.

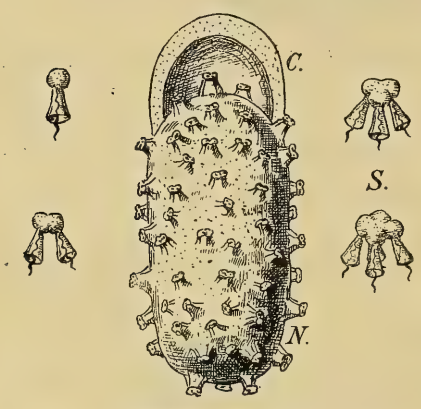


Fig. 19. — Organe segmentaire de la *Glycera tesselata* Gr. Vue de face. × 250. — Solénocytes. × 450.

Les solénocytes de la *Glycera tesselata* Gr. (fig. 19), très nombreux, sont disposés sans ordre à la surface de la néphridie. Bâtis sur le même type que ceux de certains Phyllodociens, ils se composent d'une masse cytoplasmique de 8 à 10 μ, donnant naissance obliquement à deux tubes coniques, transparents, à l'intérieur desquels bat un long flagellum. Ces tubes sont implantés, par leur plus grande base, sur la néphridie, et vont aboutir aux canaux néphridiens, voisins de la surface; leur paroi très mince est ornée de fines stries longitudinales.

Ce type de solénocyte est loin d'être constant; c'est ainsi que l'on trouve côte à côte, sur la même néphridie, des solénocytes à un, deux, trois et parfois quatre tubes flagellifères. Leur protoplasme seul est soudé; les noyaux restent indépendants; on en compte autant que de flagellums. Ils sont ovales, à karyo-

somes très fins et très nombreux, et ont la propriété, commune à tous les noyaux de solénocytes, de fixer fortement et rapidement les colorants basiques.

L'étude histologique de la néphridie des Glycères est particulièrement délicate, la plupart des fixateurs produisent des rétractions considérables du protoplasme. Malgré cela, en employant des réactifs appropriés, on peut avoir une idée nette de sa structure intime (Pl. VI, fig. 7). Il ne s'agit pas de cellules distinctes, mais d'un véritable syncitium à noyaux relativement rares. Le cytoplasme, très granuleux, forme des travées séparant les différents canaux, ramifications du tube néphridial. Les grains d'excrétion sont nombreux et spécialement intéressants. Les uns sont homogènes, acidophiles, arrondis et ne dépassent pas 2 μ de diamètre. Les autres atteignent facilement 4 μ et sont de nature plus complexe. A l'intérieur de la masse homogène, acidophile, qui les compose, se trouvent des inclusions basophiles en nombre variable, et disposées comme le seraient des karyosomes dans un noyau (1).

Les noyaux de la néphridie sont répandus sans ordre apparent ; ils sont très gros, mesurant 7 à 8 μ et ont un réseau de chromatine très serré. Ils possèdent aussi un nucléole de taille moyenne.

Comme nous l'avons vu, l'organe cilio-phagocytaire conserve avec la néphridie les rapports les plus étroits ; si bien qu'au premier examen, on pourrait prendre l'organe cilié pour le pavillon normal de la néphridie, et ignorer complètement la poche néphridiale.

(1) Ces grains sont donc analogues par leur aspect, aussi bien que par leurs affinités chromatiques, aux globes albuminoïdes, qui se rencontrent dans les cellules adipeuses de nombreux insectes, pendant la vie larvaire, à la suite d'une nutrition abondante. Chez les Mellifères entre autres, Sémichon (1905) a constaté que dans les globes, d'abord acidophiles et homogènes, apparaissent des granulations beaucoup plus petites, nettement basophiles. Bien qu'on ne puisse homologuer ces globes albuminoïdes qui constituent des matières de réserve disparaissant après la métamorphose complète, lors de l'accroissement des organes imaginaux, avec les grains de sécrétion dont nous parlons, il est permis de croire que ces deux formations ont une évolution comparable et que les grains à granulations basophiles marquent un stade plus avancé que les grains homogènes seulement acidophiles. Nous aurons, d'autre part, souvent à constater la présence dans une même néphridie de grains acidophiles et de grains entièrement basophiles.

Si la *Glycera tesselata* Gr. nous a fourni un type excellent pour la description de la néphridie, elle est moins bien choisie pour l'étude de l'organe cilié. C'est un simple repli de la couche péritonéale qui recouvre le dissépiment (fig. 18 et 19), une sorte d'invagination dont l'ouverture en forme de voûte fait saillie au-dessus de la néphridie. Les cils vibratiles qui revêtent le péritoine se continuent sur l'organe cilié, mieux développés et se mouvant avec une rapidité plus grande. L'organe cilié doit donc être considéré comme une invagination du péritoine lui-même, formant un véritable sac, recouvert par la néphridie, mais ne communiquant jamais avec elle.

Sa structure histologique rappelle beaucoup celle de tous les pavillons ciliés et se rapproche en particulier de celle déjà décrite au sujet du pavillon génital de l'*Eulalia viridis* Müll. Les limites intercellulaires sont difficiles à voir, bien que les noyaux soient rangés les uns à côté des autres, comme dans un épithélium columnaire. Le protoplasme est très clair, parcouru de fines fibrilles correspondant aux racines ciliaires. Celles-ci sont disposées en éventail, s'épanouissant du côté de la lumière du pavillon; quelques fibres seulement atteignent la basale. A son voisinage, se trouvent les noyaux, mesurant 6 à 7 μ, à karyosomes volumineux. Les cils sont très rapprochés, serrés les uns contre les autres et répandus uniformément à la surface du plateau.

La partie concave de l'organe cilié, celle qui est en contact avec la néphridie, est occupée par l'organe phagocytaire et a perdu complètement tous ces caractères. Le mouvement des cils vibratiles entraînant sans cesse les déchets de l'organisme dans cette poche péritonéale, il en résulte une modification totale de l'épithélium. Celui-ci est réduit à une simple membrane, et ne porte plus trace de ciliation. L'accumulation à cet endroit des particules insolubles, flottant dans le cœlome, détermine la formation de l'organe phagocytaire.

L'organe phagocytaire est uniquement constitué par des amas de leucocytes, analogues à ceux de la cavité générale, et retenu par une trame incomplète provenant de la membrane péritonéale modifiée, limitant l'organe. Ce sont des éléments

plus ou moins arrondis, mesurant 8 à 9 μ de diamètre, à protoplasme très acidophile, pourvus d'un noyau de forme irrégulière. A côté se trouvent quelques hématies.

L'organe phagocytaire est donc tout à fait rudimentaire chez la *Glycera tesselata* Gr., il prend un plus grand développement chez d'autres espèces.

Outre la *Glycera tesselata* Gr., j'ai eu à ma disposition des exemplaires de la *Glycera convoluta* Kef., de la *Glycera alba* Rathke,

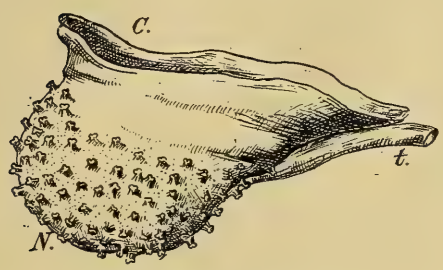


Fig. 20. — Organe segmentaire de la *Glycera convoluta* Kef. × 250.

Fig. 21. — Coupe de l'organe segmentaire de la *Glycera convoluta* Kef. × 190.

de la *Glycera gigantea* Qfg. D'autre part, Goodrich (1898) donne une description très soignée du « nephridial complex » de deux espèces méditerranéennes, la *Glycera unicornis* Sav. et la *Glycera siphonostoma* D. Chia. Nous allons pouvoir étudier les principales variations de l'organe segmentaire chez ces différents types.

La néphridie de la *Glycera convoluta* Kef. (fig. 20 et 21) offre les mêmes dispositions générales que celle de la *Glycera tesselata* Gr. ; elle est cependant moins bien développée. Les solénocytes sont sensiblement plus petits, leurs tubes flagellifères sont moins longs. L'organe cilié ne forme plus cette voûte que j'ai décrite précédemment, avec une ouverture bien délimitée. Le repli du péritoine détermine une sorte de gouttière, qui s'accentue graduellement, à mesure qu'elle se rapproche de la masse néphridiale, et finit par constituer un

large sillon, dans la profondeur duquel est logé l'organe phagocytaire. Les deux lèvres de ce sillon sont donc indépendantes, très hautes, et recouvertes de cils puissants. Examinées sur le vivant, à l'aide d'un compresseur, elles se montrent parcourues par de fines stries convergentes, correspondant peut-être aux rides plus accusées de l'organe cilié des Nephthydiens. Les deux lèvres béantes laissent un passage facile aux produits de désassimilation qu'attire le mouvement vibratoire des cils ; il s'ensuit que l'organe phagocytaire est bien développé (Pl. VI, fig. 8). En dehors des amibocytes qui s'y trouvent en grand nombre, on y voit des hématies et d'énormes cellules à protoplasme granuleux atteignant jusqu'à 20 μ,. Ces grosses cellules existent dans la cavité générale, mêlées aux hématies, et présentent l'aspect de volumineux macrophages.

Fig. 22. — Organe segmentaire de la *Glycera alba* Rathke, × 250. — Solénocyte × 1000.

La *Glycera alba* Rathke (fig. 22) montre un type de néphridie tout particulier et hautement différencié. La masse néphridiale, au lieu d'être simple, se décompose en deux et parfois trois lobes distincts, recouverts chacun de solénocytes. C'est là un perfectionnement de l'organe excréteur analogue à celui qu'on trouve pour les Phyllodociens chez la *Phyllodoce Paretti* Blainv. Les solénocytes ont, eux aussi, une forme différente de ceux des autres Glycériens. Ils sont constamment unis deux à deux, leur protoplasme coalescent repose directement sur la néphridie ; la partie supérieure, légèrement renflée, contient les deux noyaux au voisinage desquels s'insèrent les deux tubes flagellifères. Les lèvres de l'organe cilié sont soudées sur une partie de leur parcours, laissant, comme chez la *Glycera tesselata* Gr., une ouverture réduite et ovale, qui conduit dans la poche péritonéale où se trouve l'organe phagocytaire peu développé.

Les solénocytes de la *Glycera unicornis* Sav. se rapprochent beaucoup de ceux de la *Glycera alba* Rathke. Ils sont groupés par paires ; et bien loin d'être entièrement supportés par les tubes flagellifères, ils sont attachés à la néphridie au moyen de deux

petits prolongements protoplasmiques. Le tube hyalin, contenant le flagellum, prend naissance au sommet de la cellule, recourbé en forme de crosse. La soudure des solénocytes est donc moins accentuée que chez la *Glycera alba* Rathke. D'ailleurs Goodrich indique que, dans bien des cas, les cellules sont indépendantes l'une de l'autre, sauf à leur base. On voit encore par ces exemples l'extrême variété de forme que peuvent revêtir les solénocytes chez des espèces voisines du même genre.

Les néphridies de la *Glycera gigantea* Qfg. et de la *Glycera siphonostoma* D. Chia. sont entièrement semblables, et j'ai pu retrouver chez celle-là les particularités de structure signalées par Goodrich dans la belle espèce de Naples. Les solénocytes sont du type de ceux de la *Glycera convoluta* Kef., mais beaucoup plus volumineux. Les canaux de la néphridie, très nombreux, comprennent des branches secondaires qui vont se jeter dans des troncs principaux de plus fort calibre, lesquels aboutissent enfin au tube néphridial. L'organe phagocytaire est particulièrement remarquable : l'invagination de l'organe cilié, qui donne naissance à la poche néphridiale, pousse latéralement un diverticule en cul-de-sac, moins spacieux, communiquant librement avec elle. Le réticulum est très dense en cette région, qu'il semble diviser en plusieurs chambres par des septa assez courts; les cellules qu'on y trouve sont pour la plupart des hématies et quelques amibocytes à pseudopodes épineux. Goodrich (1898), à propos de la *Glycera siphonostoma* D. Chia., indique aussi la présence, dans le cæcum de l'organe phagocytaire, d'une certaine variété de cellules qu'il considère comme des cellules à ferment; il dit à ce sujet : « These cells are large, and generally of an irregularly oval flatten shape ; they are distinguished by the possession of an immense number of minute colourless granules, giving the whole cell a characteristic greyish appearance. They are seen in numbers creeping over the inner surface of the nephridial sac, and also in the secondary chambers of the sac and cæcum. In the latter position, indeed, they are always found, sometimes being flatten d against the walls, and at other times piled up in rows. The nucleus of thes finely granular

cells is often of very remarkable appearance, being most irregular in form, like a hollow sphere, or very frequently bent round so as to form a horse-shoe shape.

.....Never are foreingn particles ingested by them and the do not appear to be at alle of a phagocytal nature, although occcasionally amœboid. The fine granules in them are evidently an endoplastic product, and I should suggest that the cells secrete a ferment wich helps to dissolve the waste material in the sac. »

Cette observation de Goodrich est très importante et permet de se rendre compte du fonctionnement des organes phagocytaires et de la manière dont l'animal parvient à se débarrasser des produits de désassimilation flottants dans le cœlome.

Si l'on injecte dans la cavité générale d'une Glycère du carmin ou de l'encre de Chine, très rapidement on voit les grains insolubles englobés par les leucocytes. En général, les cellules à hémoglobine ne s'en chargent pas. Cependant, chez la *Glycera siphonostoma* D. Chia., paraît-il, les leucocytes seraient très rares ou même peut-être absents ; la majorité des cellules du cœlome seraient légèrement teintées en rouge par l'hémoglobine, susceptibles de pousser des pseudopodes et joueraient le rôle de phagocytes (1).

Quoi qu'il en soit, on retrouve dans l'organe phagocytaire ces cellules ayant incorporé les particules injectées et formant une sorte d'agrégat compact. Or, Hérubel (1902), à l'aide d'expériences, faites sur les urnes ciliées du Phascolosome, a montré que les grains d'encre de Chine, mis en présence d'acides forts ou faibles, concentrés ou étendus, s'agglutinent d'une façon identique à ceux contenus dans les urnes. Il en conclut que, dans celles-ci, doit exister un milieu acide. Et, d'après lui, l'élément chargé de fournir cette sécrétion acide, capable de solubiliser les matériaux capturés, serait la grande cellule péritonéale ciliée qui coiffe l'organe. Quant aux produits

(1) Des faits d'une telle importance seraient à vérifier. Si vraiment des cellules à hémoglobine, ayant tous les caractères de véritables hématies, sont susceptibles de devenir amœboïdes et phagocytaires, la démarcation si tranchée qu'on a voulu établir entre le leucocyte et l'hématie perd, de ce fait, beaucoup de sa valeur.

rendus solubles, ils sont probablement absorbés aussitôt par les chloragogènes voisins.

Le même procédé paraît devoir être invoqué chez les Glycères. Les particules capturées par l'organe phagocytaire seraient digérées, en quelque sorte, par les grosses cellules granuleuses qui s'y trouvent. Et leur produit de digestion traverserait par osmose la mince membrane séparant le fond du sac néphridial de la néphridie, pour être excrété par celle-ci. Nous avons déjà vu, à propos des Nephthydiens, qu'il est difficile d'expliquer autrement la destinée ultérieure des substances incorporées par l'organe phagocytaire.

L'organe segmentaire, tel que je viens de le décrire, demeure sans modification à l'époque de la reproduction. Contrairement à ce qu'avait pensé Goodrich, il n'y a pas, même à ce moment, communication entre l'organe cilié et la néphridie. Comme dans tous les cas analogues, l'organe cilié se forme en même temps que la néphridie, et, par conséquent, indépendamment de l'apparition des éléments génitaux.

L'organe segmentaire est donc absolument impropre à servir de conduit génital, et nous ignorons totalement la manière dont se fait l'expulsion des produits sexuels. Les Glycères sont des Annélides très délicats ; à plusieurs reprises, j'ai essayé de les garder en captivité pour observer leur ponte, et toujours mes animaux ont péri sans que j'aie pu assister à ce phénomène. La paroi du corps est entièrement musculeuse, ce qui semble être un obstacle à une déhiscence analogue à celle que j'ai constatée chez les Lycoridiens.

Les Glycères sont ainsi un nouvel exemple d'une famille dans laquelle l'organe segmentaire conserve sa fonction uniquement excrétrice pendant toute la vie de l'animal, sans pouvoir s'adapter à jouer un rôle quelconque dans l'expulsion des œufs ou des spermatozoïdes, malgré la présence d'un pavillon génital apparaissant de très bonne heure.

§ II. — Goniades.

On range les Goniades dans la même famille que les Glycères bien que, par beaucoup de points de leur organisation, ces deux genres se trouvent fort éloignés l'un de l'autre. Les Goniades sont des animaux relativement rares et dont l'anatomie est encore peu connue. J'ai eu la bonne fortune de me procurer, au laboratoire de Banyuls-sur-Mer, deux exemplaires vivants de la *Goniada emerita* Aud. et Edw., et j'ai pu ainsi faire, dans de très bonnes conditions, l'étude de leurs organes segmentaires.

Goodrich (1898), le seul auteur qui se soit occupé de cette question, n'eut à sa disposition que des individus fixés, ce qui peut expliquer comment la description qu'il donne de la néphridie me paraît inexacte sur certains points. Néanmoins, il reconnut que la néphridie était close dans le cœlome, se terminait par un bouquet de solénocytes, et que, seulement au moment de la reproduction, se formait un large pavillon vibratile, débouchant à plein canal dans le tube excréteur. D'après lui, l'extrémité terminale de la néphridie serait lobée, pourvue de chambres et de canaux, et présenterait une structure analogue à celle de la masse néphridiale des Glycères. Je n'ai rien vu de semblable, et la néphridie des Goniades se rapproche bien plus, à mon avis, de la néphridie des Phyllodociens que de celle des Glycères.

Comme chez l'*Eulalia punctifera* Gr., la néphridie de la *Goniada emerita* Aud. et Edw., immature, consiste en un simple tube qui, partant du pore externe, suit un trajet à peine sinueux jusqu'au dissépiment, le traverse, et se termine par une sorte de crosse portant les solénocytes.

Une paire de néphridies se trouvent dans tous les segments, hormis les quinze ou vingt premiers. On les rencontre avec les mêmes caractères, aussi bien dans la partie antérieure du corps que dans la partie postérieure, qui, comme on le sait, est totalement différente au moins extérieurement.

Le pore externe de la néphridie est difficilement visible sur

le vivant. Il occupe sa place habituelle, c'est-à-dire la base du parapode, au point d'attache de celui-ci avec le soma proprement dit. Sur les coupes (Pl. VII, fig. 25), on peut se rendre compte de sa position exacte. Le tube néphridial est accolé aux muscles longitudinaux ventraux, dans l'angle que forment ceux-ci et la paroi du corps. Au point où se trouve le pore externe, l'épiderme forme une légère invagination, les noyaux sont nombreux, serrés les uns contre les autres, le tube néphridial se joint à cette invagination et s'ouvre à l'extérieur. Il y a donc là une partie de la néphridie incontestablement d'origine épidermique qui se retrouve plus ou moins nette-

Fig. 23. — Extrémité terminale de la néphridie de la *Goniada emerita* Aud. et Edw. × 350.

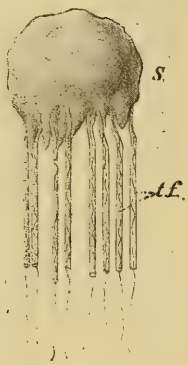


Fig. 24. — Solénocytes de la *Goniada emerita* Aud. et Edw. × 1500.

ment dans toutes les familles que j'ai examinées et qui correspond à la papille néphridiale si développée des Aphroditiens.

Du pore externe, la néphridie gagne la cavité générale de l'animal, augmente de diamètre tout en restant en contact avec les muscles ventraux. La lumière de la néphridie est intracellulaire, délimitée par une couche cytoplasmique peu épaisse, d'aspect fibrillaire et à noyaux assez nombreux.

Après avoir traversé le dissépiment qui le sépare du segment précédent, le tube néphridial s'incurve vers l'extérieur, se renfle en massue et se hérisse de solénocytes, disposés d'une façon toute particulière (fig. 23). Ils sont implantés, seulement sur la face supérieure de cette sorte de crosse, en quatre

rangées parallèles entre elles et obliques par rapport à l'axe longitudinal de la néphridie.

Les solénocytes eux-mêmes (fig. 24) n'ont aucune analogie avec ceux des autres Glycériens. Les tubes flagellifères, très nombreux, supportent une masse protoplasmique, au sein de laquelle se voient déjà, par transparence, les noyaux. Cette masse est rarement indivise ; le plus fréquemment, elle est sectionnée en plusieurs groupes, correspondant à un nombre variable de tubes flagellifères. Ceux-ci sont assez longs, de diamètre sensiblement égal sur toute leur étendue ; transparents, ils laissent voir à leur intérieur le flagellum qu'ils contiennent, toujours en mouvement. Ces tubes se continuent par de courts prolongements sinueux, plus étroits, qui s'enfoncent profondément dans le cytoplasme réfringent et granuleux des solénocytes et correspondent chacun à un noyau. Ceux-ci sont ovales et remarquables par leur affinité considérable pour les colorants basiques.

Entre les solénocytes, s'insèrent directement sur la néphridie de longs flagellums qui, par leur mouvement, servent à agiter le liquide ambiant. Les tubes flagellifères des solénocytes pénètrent dans la lumière du tube et y battent d'un mouvement hélicoïdal.

La néphridie (Pl. VII, fig. 24) se termine donc par un simple cul-de-sac et non, comme le dit Goodrich, par une masse de protoplasme aplatie, perforée de canaux. C'est cette partie terminale du tube néphridial qui, comme toujours, est de beaucoup la plus riche en grains d'excrétion. Ceux-ci sont extrêmement nombreux, très petits et de couleur verte. Les noyaux sont volumineux avec un réseau de linine très apparent.

Le péritoine tapisse complètement la néphridie ; il est facilement reconnaissable à ses noyaux aplatis et fortement colorés. On le suit jusqu'au niveau des solénocytes ; il m'a été impossible de voir s'il les recouvrait. J'ai essayé, pour le mettre en évidence, des imprégnations au nitrate d'argent, qui ne m'ont donné aucun résultat précis ; d'ailleurs, les solénocytes traités par ces réactifs deviennent méconnaissables.

Quelle que soit la région du corps considérée, j'ai toujours

vu la néphridie avoir la forme et la structure que je viens de décrire. Mais si l'on a affaire à un individu mûr, l'aspect de l'organe segmentaire change, non pas d'une façon brusque, mais progressivement à mesure que les éléments génitaux se développent. De telle sorte qu'il est possible de suivre, sur un même exemplaire, les transformations successives de l'organe segmentaire, en étudiant la partie antérieure, la partie moyenne et la partie postérieure d'un animal encore incomplètement mûr.

La première indication du pavillon est donnée par une traînée de cellules péritonéales, au voisinage de la néphridie. La membrane péritonéale, épaissie à ce niveau, ne tarde pas à former une invagination et se met en contact avec le tube néphridial, au-dessous de la crosse qui porte les solénocytes. Une coupe pratiquée dans les segments postérieurs (Pl. VII, fig. 26), montre un pavillon non encore arrivé à son complet développement, mais déjà bien reconnaissable. Aucun des deux exemplaires que je possédais n'était parfaitement mûr, aussi les cellules paraissent dépourvues de cils vibratiles. Goodrich, chez un individu mâle très mûr, a vu le pavillon largement ouvert, tapissé de cils, et ses lèvres reposant contre le septum, en continuité avec lui. Il s'ouvre dans le tube néphridial et sert de conduit vecteur aux produits génitaux.

Le parallélisme entre l'organe segmentaire des Goniades et celui des Phyllodociens est frappant. Dans les deux cas, la néphridie se compose d'un tube clos dans le cœlome, terminé par des solénocytes, et auquel, au moment de la reproduction, se greffe un pavillon génital qui le rend apte à servir à la ponte. Par contre, l'organe segmentaire des Glycères est fort éloigné de ce type ; leur néphridie est beaucoup plus complexe, reste toujours close dans le cœlome et ne communique jamais directement avec l'organe cilié qui lui est annexé. Il est intéressant de constater, pour un même organe, des différences morphologiques et physiologiques aussi profondes entre deux genres de la même famille.

CHAPITRE IV

SYLLIDIENS

Parmi les nombreux auteurs qui ont étudié les Syllidiens, beaucoup ont vu, par transparence, l'organe segmentaire et en ont donné des descriptions ou des figures, plus ou moins exactes.

Keferstein (1862), chez la *Syllis oblonga* Kef., signale ces organes dans le tiers postérieur du corps comme une masse assez épaisse, possédant un canal antérieur et un canal postérieur. Il n'a pu suivre le canal dans la partie moyenne, où il n'a vu aucun mouvement ciliaire mais seulement des cellules bien distinctes.

Ehlers (1864) nous montre l'organe segmentaire de la *Syllis fiumensis* Ehl. C'est un tube cilié cylindrique, fort simple, situé de chaque côté de l'intestin, possédant une ouverture antérieure à la limite postérieure du segment précédent et un orifice externe à la base du pied du même segment. Mais, ayant rencontré un exemplaire mâle mûr, il remarque des modifications importantes dans l'organe segmentaire, qui s'élargit beaucoup, se transforme en un véritable sac rempli de spermatozoïdes, auquel aboutit perpendiculairement le canal de sortie. En revanche, Ehlers paraît avoir pris la glande pédieuse de l'*Autolytus pictus* Ehl. pour l'organe segmentaire. Il figure celui-ci comme un tube très long et fortement enroulé, contenu tout entier dans le même segment.

Chaparède (1868) a décrit chez le *Pædophylax claviger* Clpd. un curieux appareil efférent qu'il croit pouvoir interpréter comme résultant de la fusion des deux organes segmentaires que possède chaque anneau. Il s'agit d'une poche ovoïde, située entre le vaisseau ventral et l'intestin, et « présentant, aux deux extrémités de son grand diamètre, un prolongement tubulaire qui va s'attacher à la paroi ventrale, près de la base du pied ». J'avoue n'avoir rien vu de semblable chez cette espèce.

De Saint-Joseph (1886) représente un grand nombre d'or-

ganes segmentaires. Il a examiné des exemplaires mâles de la *Syllis prolifera* Kr., mais ne reconnaît pas les modifications signalées par Ehlers. « Je suis d'avis que ces organes bruns qu'Ehlers regarde comme des organes segmentaires modifiés, sont des testicules ou des vésicules séminales. Il me semble que les spermatozoïdes s'en échappent, tombent dans la cavité du corps et que, saisis par le pavillon vibratile interne des organes segmentaires, ils sont expulsés au dehors. »

Fr. Albert (1887) dit, à propos de l'*Haplosyllis spongicola* Gr., que dans les bourgeons mûrs les néphridies augmentent considérablement de volume, tout en conservant un aspect glandulaire, et sont souvent remplies de spermatozoïdes.

Il nous faut signaler l'étrange observation de Horst (1889). Cet auteur a décrit chez une forme sexuée de Syllidiens, provenant de la Malaisie, l'extroversion des organes segmentaires par le pore néphridial. Ce fait, difficilement acceptable, n'a pas été confirmé.

Malaquin (1893), dans sa belle étude sur les Syllidiens, consacre un important chapitre aux organes segmentaires. Après avoir donné d'excellents détails sur leur structure et leur rôle, tant comme organes excréteurs que comme conduits vecteurs des produits génitaux, il indique les transformations dont la néphridie est le siège dans ce dernier cas, et qui se traduisent surtout par un accroissement énorme de la cavité néphridienne. Mais il considère le pavillon vibratile des formes sexuées comme étant une simple dilatation de celui existant chez les formes immatures : « Dans leur croissance secondaire l'augmentation de volume paraît plutôt produite par l'accroissement propre des cellules qui acquièrent une plus grande taille, que par une prolifération nouvelle ».

Goodrich (1900) s'est attaché, au contraire, à montrer la différence qui existe entre le néphrostome de la néphridie sécrétrice et le large pavillon d'origine péritonéale qui se forme au moment de la reproduction.

D'après Pruvot (1902), la néphridie modifiée n'est jamais glandulaire, elle a plutôt un aspect à la fois résistant et élastique, éveillant l'idée d'un rôle purement mécanique. « L'organe

segmentaire modifié, dit-il, joue avant tout un rôle mécanique comme adjuvant de la locomotion qui est particulièrement active chez les stolons mâles. Par sa transformation en une masse volumineuse, résistante et élastique, il donne au corps une certaine rigidité et il fournit un point d'appui aux muscles locomoteurs ainsi qu'à l'appareil sétigère, mais il sert aussi à l'expulsion des spermatozoïdes ».

Les Syllidiens, trop petits pour être disséqués, sont, en revanche, quelques-uns suffisamment transparents pour permettre l'examen de la néphridie sur l'animal vivant, à l'aide d'un simple compresseur. On voit alors l'organe excréteur dans son entier (fig. 25) : partant du pore externe, situé sur la face ventrale, au-dessous du parapode, il décrit une large courbe dans tout l'anneau et se termine de l'autre côté du dissépiment par un petit pièce cilié. Cette disposition est constante, et se retrouve chez les représentants des quatre tribus qui forment la famille des Syllidiens.

D'après Malaquin (1893), la *Syllis hyalina* Gr. et l'*Eusyllis monilicornis* Mgr. auraient des néphridies dans tous les anneaux du corps, depuis le premier sétigère. Le fait n'est pas constant, et chez d'autres formes, telles que la *Typosyllis prolifera* Kr. par exemple, les néphridies commencent seulement au troisième sétigère pour disparaître à l'antépénultième anneau. Le nombre de segments dépourvus de néphridies serait aussi variable d'un genre à l'autre ; en tout cas, il est toujours extrêmement réduit, malgré le développement considérable que prend la trompe de ces animaux. Cette seule constatation montre que la présence de la trompe, même volumineuse, et toujours en mouvement, de certains Polychètes carnassiers, ne peut être invoquée pour expliquer la disparition des néphridies dans les anneaux antérieurs du corps.

La coloration naturelle de l'organe segmentaire facilite encore son étude par transparence. Cette coloration, due aux grains d'excrétion, est le plus souvent jaune, quelquefois verdâtre ; rarement enfin la néphridie est incolore. J'ai remarqué que les néphridies des segments antérieurs étaient, presque toujours, plus vivement colorées que celles des segments

moyens et postérieurs, comme si l'excrétion était plus active en avant qu'en arrière. C'est la seule différence que j'aie observée entre les néphridies des divers anneaux, et, si l'on veut considérer les néphridies antérieures comme des néphridies provisoires de la larve ayant persisté chez l'adulte, on doit convenir qu'elles ressemblent tellement aux néphridies définitives, qu'il serait impossible d'établir entre elles et celles-ci une démarcation nette.

En examinant attentivement au microscope la face ventrale de la *Typosyllis prolifera* Kr., on aperçoit le pore néphridial, placé en arrière du cirre ventral, à la limite du parapode et du soma. L'orifice, très étroit, se distingue seulement grâce au mouvement des cils qui battent à son intérieur.

Fig. 25. — Néphridie de la *Typosyllis prolifera* Kr. × 750.

Le tube néphridial (fig. 25) qui n'a à cet endroit que 6 à 7 μ de diamètre, se dirige obliquement vers le tube digestif et augmente insensiblement de volume. Sa paroi, d'abord très mince, s'épaissit graduellement ; son trajet devient alors presque parallèle au tube digestif, il passe au-dessus des muscles longitudinaux ventraux et près du point d'insertion des muscles moteurs du parapode, sans contracter cependant aucune attache avec eux. Puis, de nouveau, la néphridie se rétrécit, se recourbe vers l'extérieur, et, finalement, traverse le dissépiment pour s'ouvrir, par un petit néphrostome, dans le segment précédent.

Ce néphrostome, à peine différencié, se compose de deux lèvres inégales, une lèvre supérieure qui reste accolée à la face

antérieure du septum, et une lèvre inférieure plus allongée, faisant saillie, de telle sorte que l'ouverture de la néphridie paraît taillée en biseau. L'écartement des deux lèvres du néphrostome est peu considérable, il mesure 10 μ, il est donc bien inférieur au diamètre de la néphridie, dans sa partie moyenne qui atteint 20 μ.

Le tube néphridial est revêtu intérieurement de cils vibratiles très nombreux et très longs, analogues à ceux que j'ai décrits chez les Phyllodociens; ce sont des cils néphridiaux typiques, animés d'un mouvement hélicoïdal régulier. Le néphrostome n'est pas cilié extérieurement, mais, sur la face interne de sa lèvre supérieure se trouve un faisceau de flagellums de grande taille, dont les ondulations se continuent dans le canal excréteur.

La paroi de la néphridie est épaisse, principalement dans la partie moyenne de l'organe. Le protoplasme, observé sur le vivant, est rempli de grains d'excrétion, petits et sphériques, colorés en jaune ou en brun, et d'énormes vacuoles incolores.

Cet aspect vacuolaire est tout à fait caractéristique de la néphridie des Syllidiens. Il peut être, cependant, plus ou moins accentué. Chez la *Trypanosyllis Krohnii* Clp., les vacuoles ont le volume que je viens de dire ; chez le *Pædophylax verruger* Clp., elles sont de taille moindre, et les petits granules réfringents, très nombreux, communiquent à l'organe une teinte générale d'un jaune intense. La néphridie de la *Trypanosyllis zebra* Gr. est beaucoup plus étroite ; les parois en sont lisses, incolores, et les vésicules de sécrétion sensiblement plus petites. Enfin, chez l'*Odontosyllis ctenostoma* Clp., on trouve une néphridie remarquablement développée, mais entièrement colorée en vert. Au voisinage du pore externe, les vésicules sont rares ; il en est de même près du néphrostome.

En coupe (Pl. VI, fig. 9), le parenchyme néphridial, précisément à cause des vacuoles qu'il contient, offre une apparence réticulée. En réalité, les minces fibres, dirigées en tous sens, ne sont que les limites des vacuoles dont le contenu a disparu sous l'influence du fixateur. Par contre, les grains d'excrétion s'y retrouvent très nombreux. Les noyaux petits, mesurant 5 μ, sont légère-

ment ovales, presque arrondis, et paraissent renfermer peu de karyosomes. Sur des sections transversales, on en rencontre le plus souvent un seul, quelquefois deux. Le néphrostome a la même constitution histologique que la néphridie.

Telle est la description de l'appareil excréteur d'un Syllidien jeune, ou, tout au moins, ne possédant pas encore de produits génitaux. Dès que ceux-ci commencent à se développer, des modifications profondes se produisent dans la néphridie, non seulement du côté du néphrostome, mais dans le tube néphridial tout entier. Ces modifications apparaissent exclusivement dans les anneaux reproducteurs. Une coupe, pratiquée dans une femelle mûre de l'*Odontosyllis ctenostoma* Clp. (Pl. VI, fig. 11) montre que le tube néphridial a plus que doublé de diamètre. Sa paroi, devenue extrêmement épaisse, est complètement remplie de petites sphérules colorées uniformément en vert par le *Lichtgrün*. Leur abondance est telle, que le protoplasme n'est plus apparent qu'à de rares endroits. Les noyaux, riches en chromatine, occupent la basale.

Un exemplaire femelle de la *Pterosyllis spectabilis* Johnst. fixé au liquide de Perenyi (Pl. VI, fig. 12), accuse le même changement dans la néphridie. Mais ici, à côté des petites boules sphériques acidophiles, s'en trouvent d'autres beaucoup plus volumineuses ; des vacuoles se dessinent dans le cytoplasme.

Des phénomènes analogues sont visibles chez la femelle mûre de la *Myrianida fasciata* Miln. Edw.

Pour le formes mâles examinées, j'ai également observé l'accroissement considérable du tube néphridial et la grande épaisseur de sa paroi. De plus, sur des coupes fixées au liquide de Flemming (Pl. VI, fig. 10), j'ai vu des corpuscules de forme irrégulière, colorés en noir par l'acide osmique. Une immersion prolongée de la coupe dans le xylol dissout ces corpuscules. Je crois donc pouvoir les considérer comme des gouttelettes graisseuses. Par contre, je ne pense pas que les boules acidophiles, si nombreuses dans les néphridies modifiées de l'*Odontosyllis ctenostoma* Clp. ♀, soient de même nature ; en effet, l'acide osmique les laisse incolores.

Du côté du néphrostome (Pl. VI, fig. 11 et 13), des changements importants se produisent. Les cellules, composant la membrane

péritonéale qui tapisse la face antérieure du dissépiment, s'élèvent beaucoup en hauteur, leurs noyaux volumineux sont très rapprochés les uns des autres; elles se recouvrent enfin de cils vibratiles et forment le pavillon génital, dont la lèvre supérieure reste accolée au dissépiment. La lèvre inférieure, plus courte, est libre dans le cœlome. La structure histologique de ce pavillon diffère totalement de celle de la néphridie. Les cellules, nettement individualisées, ne sont pas glandulaires; leur protoplasme est parcouru de fines fibrilles, correspondant probablement aux racines ciliaires, les noyaux sont très colorables. Ce pavillon est entièrement comparable à celui qui termine l'organe segmentaire de l'*Oxydromus propinquus* Mar. et Bob. mûr.

Toutes ces modifications de la néphridie se font graduellement, à mesure que les cellules sexuelles se développent. Mais, si celles-ci apparaissent en même temps que la néphridie, comme c'est le cas pour les stolons, la néphridie acquiert d'emblée sa taille définitive et son pavillon génital. Ce fait, signalé pour la première fois par Malaquin (1893), a une grande importance ; il montre qu'un bougeonnement rapide, une accélération dans le développement, peut amener un organe à revêtir d'un seul coup la forme qu'il prend seulement peu à peu quand le développement est normal.

Lorsqu'il y a production de stolons, les néphridies de la souche ne se modifient en rien, et restent exclusivement excrétrices, puisque dans cette partie, il n'y a pas formation de produits génitaux. D'ailleurs, la structure histologique des néphridies modifiées accuse bien une continuation dans leur rôle excréteur. Les gouttelettes graisseuses, qui se rencontrent dans la néphridie des Syllidiens ♂, les sphérules acidophiles de l'*Odontosyllis ctenostoma* Clp. ♀, si nombreuses qu'elles cachent le cytoplasme sous-jacent, tendent même à faire croire à une recrudescence de l'activité excrétrice, au moment où ces transformations se produisent. Il ne faut pas oublier que, principalement chez les formes épigames, l'apparition des cellules sexuelles détermine des transformations profondes de tout l'organisme; et, bien que nous en ignorions les processus intimes, la dégénérescence du tube digestif et des fibres musculaires ne paraît pas

devoir s'effectuer sans fournir à la néphridie une ample matière à l'excrétion.

Les organes segmentaires servent alors à l'expulsion des œufs et des spermatozoïdes. On ne rencontre que rarement les spermatozoïdes dans la cavité même de la néphridie. C'est qu'en effet, ils n'y séjournent pas ; leur émission est brusque.

Devons-nous considérer avec Pruvot (1902) que la néphridie modifiée joue, de plus, un rôle mécanique dans la locomotion? Nous venons de voir que la néphridie reste toujours glandulaire; et si elle peut, dans certains cas, prendre un « aspect résistant », elle paraît cependant devoir donner bien moins de rigidité au corps, que la masse compacte des spermatozoïdes ou des œufs, qui se pressent les uns les autres, et emplissent la cavité générale. Passant au-dessous des muscles sétigères, il est possible qu'elle leur serve de point d'appui et concoure ainsi secondairement à une locomotion plus rapide. Néanmoins, bien plus important, je crois, est son rôle dans l'excrétion et dans l'évacuation des produits génitaux.

Certains auteurs, nous l'avons vu, ont signalé ces modifications de l'appareil excréteur, mais tous ne font allusion qu'à des transformations affectant les formes mâles. Pruvot (1902) dit à ce sujet : « Chez toutes les espèces que j'ai examinées, la femelle n'a jamais montré de transformation ni d'augmentation de taille notable dans les organes segmentaires des segments ovigères ». Cependant, j'ai montré que, chez les femelles de l'*Odontosyllis ctenostoma* Clp., de la *Pterosyllis spectabilis* Johnst., et de la *Myrianida fasciata* Miln. Edw., le tube néphridial augmente considérablement de volume et que son néphrostome est remplacé par un véritable pavillon génital. Donc, au moins pour les types que je viens de citer, le mâle et la femelle subissent ces modifications. Il n'en reste pas moins vrai que, chez d'autres types, celles-ci atteignent seulement le sexe mâle. Le cas le plus net est celui de la *Syllis vittata*; voici, d'après Pruvot, comment se comporte l'organe segmentaire chez un mâle mûr : « La paroi proprement dite de l'organe est très mince, réduite à une basale, à la surface externe de laquelle sont déposées de nombreuses granulations pigmentaires. Mais

elle est doublée d'une couche d'organites singuliers qui oblitèrent presque en entier la cavité de l'organe. Ce sont des tubes courts, de 10 à 15 μ de diamètre, paraissant toujours ouverts à une extrémité, mais fermés et épaissis du côté de la basale. Leur paroi est formée d'une substance homogène, transparente et réfringente, se comportant, vis-à-vis des colorants, comme la chitine. Ils sont rigides et nullement déformés par la pression des éléments voisins ; l'organite est formé par la chitinisation de la paroi cellulaire et du protoplasma qui la double ».

Le lieu et le mode d'origine de ces organites, leur forme et leur dimension, font qu'on est tenté de les assimiler à des spermatophores. Le fait ne serait pas unique parmi les Annélides polychètes. Claparède et Mecznikow (1869) signalent la présence de spermatophores chez le *Spio Mecznikowianus* Clp. D'ailleurs, quelques Spionidiens montrent des transformations de l'organe segmentaire du même ordre que celles de certains Syllidiens. J'ai pu, grâce à l'obligeance de M. Mesnil, que je suis heureux de remercier ici, examiner des exemplaires ♂ et ♀ du *Spio Martinensis* Mesnil.

La néphridie des Spionidiens possède déjà, chez les formes immatures, un grand pavillon cilié, d'origine péritonéale, signe d'une adaptation précoce au rôle de conduit vecteur. Les femelles mûres du *Spio Martinensis* Mesnil ont un organe segmentaire semblable à celui des formes jeunes (Pl. VI, fig. 14) : au pavillon, fait suite un canal néphridial étroit, recourbé en U, qui, sans aucune différenciation, va s'ouvrir à l'extérieur par un pore, situé ventralement, à la limite du segment qui contient la néphridie et de celui qui le précède.

Au contraire, une coupe longitudinale, pratiquée dans un individu mâle, complètement mûr, de la même espèce, montre (Pl. VI, fig. 15) que le pavillon génital, bien développé, est rattaché, par sa lèvre supérieure, à la membrane péritonéale qui tapisse la face antérieure du dissépiment. Il est formé de cellules ciliées, nettement limitées, et se continue par une énorme ampoule à paroi très épaisse (53 μ), constituée par de petites cellules (10 μ), extrêmement nombreuses, disposées sans aucun ordre ; leur protoplasme, finement granuleux, a des contours indécis. Puis, le canal néphridial diminue de diamètre et change

de structure ; il se transforme en un épithélium columnaire composé d'une seule rangée de cellules étroites, très rapprochées, de 20 μ de hauteur, possédant un noyau central. Bientôt, sans augmenter l'épaisseur de sa paroi, il se renfle en une seconde ampoule, moins volumineuse que la première, mais dont la cavité interne est plus spacieuse. Finalement, il revient sur lui-même, et, après avoir décrit une boucle complète, gagne le pore externe, placé comme il a été dit plus haut (1).

Le dimorphisme sexuel est donc ici extrêmement net, et, bien qu'actuellement nous n'en voyons pas les causes, on doit néanmoins remarquer que les deux seules familles (Syllidiens, Spionidiens), où ce fait a été constaté jusqu'ici, sont aussi les seules renfermant les types dont la néphridie est capable de donner naissance à des formations spéciales au sexe mâle : les spermatophores.

Quoi qu'il en soit, nous voyons une fois de plus qu'entre des genres voisins de la même famille, l'organe segmentaire peut se comporter différemment au moment de la reproduction, et que les modifications, dont il est le siège, peuvent intéresser un seul sexe.

CHAPITRE V

HÉSIONIENS

Les organes segmentaires des Hésioniens ont été surtout étudiés par Goodrich et de Saint-Joseph.

Dans un premier mémoire, Goodrich (1897) donne une bonne description de l'organe segmentaire de l'*Hesione sicula* D. Chia., et dit quelques mots de celui de la *Tyrrhena Claparedii* Qfg. Il montre le tube néphridial fortement contourné, se terminant par un néphrostome, au voisinage duquel se trouve un volumineux organe cilié. Ces deux formations sont réunies l'une à l'autre par une sorte de prolongement non cilié qu'il appelle : « the ventral prolongation ».

(1) La *Scololepis ciliata* Kef. (et probablement la majorité des Spionidiens) possède une néphridie semblable à celle du *Spio Martinensis* Mesnil jeune, et qui, ni chez le mâle, ni chez la femelle, ne se modifie, même à maturité complète.

Trois ans plus tard, l'auteur complète cette étude (1900) et constate que chez l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., et l'*Irma latifrons* Gr., au moment de la reproduction, la néphridie possède un large pavillon, servant à l'expulsion des produits sexuels.

Entre temps, de Saint-Joseph (1898) retrouve l'organe segmentaire de l'*Hesione pantherina* Risso, mais ne parvient pas à en voir les circonvolutions. De plus, il signale, au sujet de l'*Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., que chez les femelles, au moment de la ponte, se forme entre chaque pied, à l'extérieur du corps, une membrane très mince et incolore, sorte de poche d'où les œufs sont évacués.

Enfin, dans une note préliminaire (1905) j'ai eu l'occasion de décrire succinctement l'amas phagocytaire joint à l'organe cilié de l'*Hesione pantherina* Risso, et de montrer les principales modifications de la néphridie dans la famille des Hésioniens.

En effet, rien n'est plus variable que l'organe segmentaire dans cette famille ; aussi je n'essaierai pas d'en donner une description synthétique, comme je l'ai fait dans d'autres cas. Il sera plus aisé de passer en revue les différents types que j'ai pu examiner et d'étudier leur néphridie séparément. Mes recherches ont porté sur des espèces diverses, et notamment sur l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., la *Kefersteinia cirrata* Kef., l'*Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., la *Syllidia armata* Qfg., et l'*Hesione pantherina* Risso.

La néphridie de l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia. est d'une grande simplicité. Elle consiste en un tube, à peine arqué, légèrement renflé en son milieu, partant de la base du parapode pour aboutir, après avoir traversé le dissépiment, dans l'anneau qui le précède ; il communique à cet endroit avec la cavité générale par un petit néphrostome.

Le pore néphridial n'est pas visible extérieurement, mais, sur des coupes transversales, on voit très nettement, à la base du pied, une invagination de l'épiderme assez profonde, qui correspond probablement à l'orifice de sortie de l'organe excréteur. On n'y rencontre aucune modification de l'épithélium, si ce n'est une hauteur moindre des cellules.

Le tube néphridial se dirige ensuite en avant et obliquement vers le plan de symétrie de l'animal, gagne le bord externe des muscles longitudinaux ventraux, qu'il suit pendant un trajet relativement court. Puis, il passe au-dessus d'eux pour aller rejoindre le vaisseau ventro-pédieux. Son diamètre, très faible au voisinage du pore externe, s'est considérablement élargi ; il atteint maintenant 36 μ. Les parois, peu épaisses, sont constituées par une couche de cytoplasma, qui paraît homogène ; quelquefois, à l'aide d'un fort grossissement, on y distingue de petits grains d'excrétion très fins et acidophiles. Les noyaux sont rares et éloignés les uns des autres ; leur réseau chromatique est bien apparent. Le péritoine tapisse extérieurement toute la néphridie. Dans la lumière du tube néphridial, se trouvent de longs cils vibratiles analogues à ceux de la néphridie des Syllidiens, par exemple.

Le tube excréteur, en quittant le vaisseau ventro-pédieux, s'infléchit du côté externe et diminue sensiblement de diamètre. Il s'ouvre dans le cœlome par un étroit orifice, simple néphrostome, à peine différencié.

Les exemplaires de l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., dont je viens de décrire la néphridie, ne possédaient pas encore de produits génitaux. Je n'ai pas pu me procurer d'exemplaires sexuellement mûrs ; mais Goodrich (1900), qui a étudié des individus déjà arrivés à maturité, a vu qu'à ce moment le néphrostome était remplacé par un véritable pavillon génital s'ouvrant dans la néphridie et permettant ainsi l'évacuation des produits sexuels. « In *Ophiodromus* the genital funnel is much smaller at least in the specimens. I have examined, wich are not quite genitally mature ; but it is more intimately connected with the nephridium, so completely surrounding the internal opening of this organ that the nephrostome can scarcely be said to exist as such any more. »

L'*Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., assez voisin de l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., a une néphridie également fort simple. Quelques particularités seulement sont à signaler. D'abord, le tube néphridial chemine dans l'épiderme lui-même pendant un certain temps. La lumière, fort étroite,

augmente aussitôt de diamètre, dès qu'il a pénétré dans la portion de la cavité générale qu'il occupe, délimitée par les muscles longitudinaux ventraux, les muscles obliques et la paroi du corps. Le protoplasme néphridial est finement granuleux avec, çà et là, quelques gros grains d'excrétion sphériques et homogènes. On ne rencontre le plus souvent que deux noyaux sur les coupes transversales.

Si l'on examine un *Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., ayant des produits génitaux bien développés, on voit que la néphridie se termine par un pavillon vibratile, dont la structure diffère profondément de celle du tube excréteur (Pl. VII, fig. 27). Il se montre formé par la membrane péritonéale qui tapisse la paroi latérale du corps, au-dessus et à côté des muscles longitudinaux ventraux, et qui se réfléchit sur le dissépiment. Près de la paroi, le péritoine conserve encore ses caractères primitifs, c'est-à-dire : extrême minceur des cellules, noyaux aplatis. Mais, peu à peu, il augmente d'épaisseur ; les cellules qui le forment se développent en hauteur, et se recouvrent de cils vibratiles courts et nombreux. Les noyaux sont pressés les uns contre les autres, quelques-uns sont en karyokinèse. Il y a donc, à ce moment, une prolifération active du péritoine qui aboutit à la formation d'un pavillon vibratile, lequel se met en contact avec la néphridie. Ce pavillon est tout à fait analogue à ceux que j'ai décrits jusqu'à présent. L'expulsion des produits sexuels se fait alors par l'organe segmentaire.

Des faits analogues se passent chez la *Kefersteinia cirrata* Kef. L'organe segmentaire d'un jeune individu est semblable à celui de l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia. (Pl. VII, fig. 28), avec cette différence que la partie du tube néphridial, qui avoisine le pore externe, a des sinuosités plus accentuées. Au moment de la reproduction, l'épithélium cilié qui tapisse le dissépiment, forme un pavillon irrégulier qui s'abouche avec le néphrostome (Pl. VII, fig. 29). Ce pavillon ne paraît pas avoir les mêmes caractères histologiques que les formations de même ordre des autres familles. Les noyaux y sont relativement rares, disposés sans ordre apparent ; le protoplasme est fibrillaire, et les cils sont longs, enchevêtrés. En un mot, la structure de cet organe est

identique à la lame péritonéale elle-même dont il n'est qu'un simple prolongement. Chez les Phyllodociens, les Syllidiens, le pavillon dépend bien également du péritoine, mais celui-ci est modifié à leur niveau ; il prend une structure cellulaire ; les noyaux sont rangés côte à côte ; les cils sont courts. Tandis que la structure particulière du pavillon de la *Kefersteinia* est précisément celle qui se retrouve dans les organes ciliés déjà décrits des Nephthydiens, et que nous allons voir chez l'*Hesione pantherina* Risso et les Lycoridiens. De même que chez la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. l'organe cilié est placé sur le trajet du vaisseau ventro-pédieux, de même, ici, la lame péritonéale formant le pavillon adhère à des rameaux vasculaires provenant du vaisseau ventro-latéral.

L'ouverture du pavillon est large, et les spermatozoïdes, entraînés par le mouvement des cils, y pénètrent facilement. Ils s'engagent dans le tube néphridial et déterminent une dilatation considérable des parois de celui-ci.

Les mêmes modifications atteignent les exemplaires des individus femelles.

Fig. 26. — Coupe transversale de la *Syllidia armata* Qfg. × 180.

La *Syllidia armata* Qfg., qui est une petite espèce, a une néphridie très courte, remplie de grains d'excrétion de taille et d'affinité chromatique différentes. Elle s'ouvre dans la cavité générale, chez les exemplaires sexuellement mûrs, par un énorme pavillon cilié (fig. 26 et Pl. VII, fig. 30). En réalité, ce n'est pas, à proprement parler, un véritable pavillon, mais bien plutôt une portion ciliée du péritoine, fortement plissée, et roulée à la base en un cornet qui vient s'aboucher à la néphridie. Il s'agit donc là d'un organe analogue à celui de la *Kefersteinia*, intermédiaire entre le pavillon génital, et ce que j'ai appelé, à la suite de Goodrich, les organes ciliés, se rapprochant cepen-

dant davantage de ces derniers. Vu en coupe transversale, il se montre composé d'une lame protoplasmique fibrillaire, peu épaisse, avec de rares noyaux, et abondamment ciliée. En coupe tangentielle, le fond du cytoplasme, finement granuleux, apparaît parcouru de longues trabécules sinueuses. Les noyaux sont arrondis et nucléolés.

Les produits sexuels, attirés par les cils vibratiles, sont conduits dans la néphridie et, par cette voie, sont expulsés au dehors.

Donc, chez toutes les formes que je viens d'étudier, c'est-à-dire : l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., l'*Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., la *Kefersteinia cirrata* Kef., la *Syllidia armata* Qfg., la néphridie, relativement simple, est susceptible de se transformer au moment de la reproduction pour servir de conduit vecteur aux produits génitaux. Un large pavillon cilié se joint à elle et remplace le néphrostome trop étroit.

Il reste maintenant à examiner ce qui se passe chez une forme plus évoluée, l'*Hesione pantherina* Risso. Ici, la néphridie est tout autrement constituée. Elle est placée sur le trajet du vaisseau ventro-pédieux, et le tube néphridial, au lieu d'être simplement sinueux, décrit des circonvolutions multiples, rappelant celles qu'on observe dans la néphridie des Lycoridiens. Toutefois, la néphridie n'est pas transformée, comme chez ceux-ci, en une masse globuleuse unique ; les circonvolutions paraissent plutôt localisées d'une part près du pore externe, et d'autre part au voisinage du néphrostome.

L'orifice externe, à la base du pied, est bordé de cellules épidermiques allongées et munies d'un noyau plus fortement colorable. Le tube néphridial, d'abord très étroit, se contourne sur lui-même un grand nombre de fois, tout près de l'épiderme, auquel il est encore accolé. Puis il augmente de diamètre et se rapproche du plan médian. Sur les coupes, on voit qu'il est composé d'une masse cytoplasmique indivise, très acidophile, renfermant de grosses granulations sphériques. Les noyaux y sont nombreux, ovalaires. Extérieurement, la membrane péritonéale lui fait un revêtement continu. Il est retenu dans la cavité générale par des lambeaux du péritoine, formant

une sorte de mésentère qui va s'attacher d'un côté à la paroi du corps et de l'autre aux muscles obliques.

Bientôt, le tube néphridial fait un coude accentué et, de nouveau, décrit quelques circonvolutions moins denses que les premières, qui se terminent par un canal plus étroit, aboutissant directement au néphrostome (Pl. VII, fig. 31).

Le néphrostome n'est pas, comme la plupart du temps, un simple orifice de la néphridie, il est beaucoup plus différencié et facilement reconnaissable. Sa forme générale est celle d'un entonnoir dont l'ouverture serait bordée de grosses cellules faisant saillie et portant de longs flagellums. Goodrich en donne une bonne figure (fig. 27) ; les flagellums me semblent cependant plus robustes et rappellent tout à fait ceux qui recouvrent les prolongements protoplasmiques du néphrostome des Lycoridiens. D'ailleurs, l'homologie entre ces deux formations est telle, qu'il semble fort probable qu'elles jouent le même rôle dans les deux familles etque les particules solides, flottant dans le cœlome, ne peuvent s'engager dans le pavillon. C'est donc bien un néphrostome, c'est-à-dire une portion de l'organe excréteur de même origine que lui et non un pavillon génital, provenant de l'épithélium cœlomique et destiné à l'évacuaiton des produits sexuels.

Fig. 27. — Néphrostome de l'*Hesione pantherina* Risso, d'après Goodrich.

Or, au voisinage de ce néphrostome, se trouve un organe cilié volumineux, encore mieux différencié que celui de la *Syllidia armata* Mar. et Bob., mais existant déjà chez les individus immatures, apparaissant d'emblée en même temps que la néphridie.

L'organe cilié de l'*Hesione pantherina* Risso est exactement situé sur le trajet du vaisseau dorso-latéral d'Eisig (1881), au point précis où celui-ci rencontre le vaisseau dorso-ventral.

C'est un large ruban (fig. 28), dont les deux extrémités sont recourbées en volute plus ou moins accentuée ; une de ses faces est convexe et creusée d'un grand nombre de sillons profonds, parallèles, entièrement recouverts de cils vibratiles. Les sillons sont séparés par de hautes crêtes dentelées. L'autre face est plane et dépourvue de cils.

Le protoplasme dont cet organe est formé, vu sur le tissu frais, est très clair, parcouru seulement par quelques fibrilles plus sombres. En coupe, on y voit un réticulum spongioplasmique, dont les mailles étroites renferment un hyaloplasme abondant. Les noyaux sont presque tous localisés à la base des crêtes qui séparent les sillons.

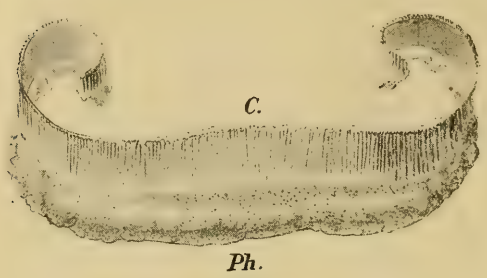


Fig. 28. — Organe cilio-phagocytaire de l'*Hesione pantherina* Risso. × 80.

Le courant que détermine le mouvement des cils est dirigé de haut en bas, vers un organe phagocytaire admirablement développé, faisant un gros bourrelet à la base de l'organe cilié. Sa teinte générale est brun foncé ; on y voit de nombreuses taches jaune verdâtre, dues aux inclusions qu'il renferme. Si l'on met en présence de l'organe cilié de la poudre d'encre de Chine ou de carmin, tous les grains insolubles suivent les sillons et viennent s'agglomérer dans l'amas de phagocytes.

Au point de vue histologique, l'organe phagocytaire se révèle de structure certainement aussi complexe que celui des Nephthydiens (Pl. VI, fig. 16). C'est une véritable capsule limitée extérieurement sinon par une membrane propre, du moins par une condensation cytoplasmique plus acidophile. Les cellules qu'il renferme sont maintenues dans une trame à mailles larges, et parfois difficile à voir. Pour la mettre en évidence, il suffit d'employer les moyens usités en pareil cas. La pièce étant trop petite pour être secouée, je me suis contenté de la laisser macérer, soit dans une solution de bichromate de potasse, soit dans le liquide de Merkel étendu. La trame se montre alors

avec une parfaite netteté (Pl. VI, fig. 17) ; elle forme un réseau continu, de nature cellulaire. Les noyaux des cellules sont allongés, aplatis, renfermant quelques granulations de chromatine. Leur cytoplasme est rameux, pousse des ramifications anastomotiques.

Les cellules mêmes de l'organe, supportées par la charpente que je viens de décrire, sont en majeure partie des cellules à contour irrégulier et à protoplasme granuleux, fortement acidophile. Leur noyau, peu riche en chromatine, est également de forme variable, le plus souvent incurvé. On y trouve aussi des cellules, à noyau arrondi, analogue aux amibocytes du cœlome. La plupart des cellules de l'organe phagocytaire (Pl. VI, fig. 18) renferment, dans leur protoplasme, des inclusions de nature différente. Les unes se présentent sous la forme de grains sphériques acidophiles, d'autres se colorent en noir par l'acide osmique et paraissent correspondre à des corpuscules graisseux, résultat de la digestion des substances incorporées. La position de ces inclusions, par rapport à la cellule, montre bien qu'il s'agit d'une phagocytose évidente. En effet, les cellules, ayant phagocyté, ont un noyau rejeté sur le côté, contre la membrane, et les inclusions dans le cytoplasme, entourées d'une vacuole plus claire. Enfin, j'ai souvent rencontré, à l'intérieur des cellules, des globes très réfringents ayant fixé intensivement les colorants basiques. On observe aussi quelquefois des lacunes au sein de l'organe phagocytaire ; leur pourtour est alors rempli d'énormes grains d'excrétion. Je ne sais à quoi correspondent ces lacunes, peut-être à quelques ramifications vasculaires.

J'ai cherché en vain des leucocytes à granulations comme il en existe dans l'organe phagocytaire des Nephthydiens.

Néanmoins, l'organe que je viens de décrire est essentiellement constitué de la même façon que ceux dont j'ai déjà parlé. La nature des cellules qui le forment, la trame conjonctive dans les mailles de laquelle elles sont retenues, font de ces organes quelque chose de plus que de simples amas leucocytaires accidentels ; ce sont de véritables organes individualisés et à fonction bien définie.

Goodrich, qui ne parle pas de l'organe phagocytaire, dit que l'organe cilié est réuni au néphrostome au moyen de ce qu'il

appelle *the ventral prolongation*, caractérisé par des cellules non ciliées, à noyaux petits, très colorables. Il accorde à ce prolongement une importance morphologique considérable : « Since this connection is I believe, of considerable morphological importance, I have figured it in detail. » Cette fine membrane se retrouve facilement sur les coupes, mais me paraît dépendre uniquement du péritoine, dont elle a d'ailleurs tous les caractères histologiques. N'avons-nous pas vu que l'épithélium cœlomique, non seulement recouvre extérieurement le tube néphridial tout entier, mais se prolonge encore jusqu'à la paroi du corps, à la façon d'un mésentère? Ce n'est donc, à mon avis, que le prolongement de la partie du péritoine, qui tapisse le néphrostome et vient s'attacher à la base de l'organe cilié.

Au moment de la reproduction, l'organe segmentaire de l'*Hesione pantherina* Risso, à l'inverse de ce qui se passe chez tous les autres Hésioniens que je viens d'étudier, ne subit aucune modification pour l'expulsion des produits génitaux. A ce que je sache, l'émission des cellules sexuelles n'a pas été observée pour cette espèce, mais elle ne s'opère certainement pas par la néphridie. Celle-ci a un néphrostome dont les flammes vibratiles empêchent toute particule solide de pénétrer dans son intérieur ; le tube néphridial est trop fortement contourné, pelotonné sur lui-même, pour permettre aux œufs, même aux spermatozoïdes de s'échapper au dehors par cette voie. Or, tous ces caractères, qui sont un obstacle à la ponte, sont précisément des perfectionnements organiques de la néphridie dans le sens excréteur. Je crois donc rationnel de considérer cette adaptation plus grande de la néphridie à la fonction excrétrice comme étant une cause susceptible d'expliquer le fait qu'elle ne se met, à aucun moment, au service de la génération. L'étude de l'organe segmentaire des Lycoridiens confirme cette opinion.

Quant à l'organe cilié, dans aucune famille il n'apparaît aussi nettement comme étant l'homologue du pavillon génital. Depuis le pavillon typique de *l'Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., jusqu'à l'organe cilié de *l'Hesione pantherina* Risso, nous avons trouvé les intermédiaires suffisants pour justifier cette homologation. La *Kefersteinia cirrata* Kef., la *Syllidia armata* Qfg. ont

des pavillons génitaux qui tiennent autant d'un simple organe cilié que d'un pavillon normal. Et si chez l'*Hesione pantherina* Risso, l'organe cilié ne communique plus avec la néphridie, tend à s'individualiser et joue un tout autre rôle, on peut se demander si ce n'est pas encore là une des conséquences du perfectionnement de la néphridie.

Goodrich ne dit que quelques mots au sujet de la *Tyrrhena Claparedii* Qfg., mais ce qu'il en dit montre combien les rapports entre le pavillon génital, ou dans le cas l'organe cilié, peuvent dépendre de l'adaptation plus ou moins grande de celle-ci à la fonction excrétrice. La néphridie de la *Tyrrhena Claparedii* Qfg. est plus simple que celle de l'*Hesione pantherina* Risso ; l'organe cilié prend une forme se rapprochant davantage de celle d'un pavillon : « *The nephridinn is of simpler structure, the tube being very little convoluted. The ciliated organe itself is in the same position (as in Hesione), but it is less elongated in shape, and its ciliated surface has fenser ridges* ».

CHAPITRE VI

LYCORIDIENS

Ehlers (1864) est le premier qui ait vu avec certitude l'organe segmentaire des Lycoridiens. Il le décrit chez la *Perinereis cultrifera* Gr., et le signale chez quelques autres espèces. Pour lui, il s'agit simplement d'une masse ovoïde, jaunâtre, située dans la cavité pédieuse, parcourue par un canal étroit qui vient s'ouvrir à sa surface. « Es besteht aus dem leicht wahrzunehmenden, annähernd kugeligen Körper und aus einem Ausführungsgange, welcher auf der Bauchfläche der Körperwand gegen die hintere Grenze des Segmentes läuft, und hier mit einer feinen Öffnung nach aussen mündet. » D'après sa description, et le dessin qu'il donne, il est facile de se rendre compte qu'Ehlers n'a vu qu'une partie de la néphridie. Le pavillon lui a totalement échappé. Ce qu'il appelle le canal de sortie (*Ausführungsgange*) n'est autre que la partie du tube néphridial qui fait immédiatement suite au pavillon,

et l'orifice interne, qu'il a cru apercevoir, n'est vraisemblablement qu'une partie plus superficielle du tube cilié.

Il faut également noter qu'Ehlers a vu la néphridie d'une *Nereis virens* Sars., femelle épitoque. Cependant, l'observation est-elle bien exacte? Il signale à son intérieur une grande quantité d'œufs, or jamais les cellules sexuelles ne pénètrent dans la néphridie.

Ehlers n'avait vu que la partie globuleuse de l'organe segmentaire. Claparède (1870), en revanche, n'a décrit que le pavillon cilié et le canal qui lui fait suite : « ce tube dont la paroi s'amincit par degrés, mais qui est toujours tapissé de cils vibratiles, se dirige obliquement en arrière et en dehors, décrivant des sinuosités très légères, et il vient s'ouvrir à l'extérieur par un très petit pertuis, un peu en arrière du cirre ventral ». Et l'auteur ajoute : « dans le voisinage de l'appareil sont deux gros organes d'apparence glandulaire, dépourvus de canaux excréteurs ». Ces deux glandes ainsi désignées sont l'une la masse néphridiale, et l'autre la glande pédieuse.

Cosmovici (1879) consacre seulement quelques lignes aux Lycoridiens. Chez la *Nereis bilineata* D. Chia., les organes segmentaires seraient appliqués sur la face postérieure du diaphragme. La figure qu'il donne n'est pas plus explicite ; on y cherche en vain les organes segmentaires.

Schröder (1886) donne une rapide description de la *Nereis diversicolor* O. Fr. Müller; mais lui non plus n'a vu qu'une partie de la néphridie, celle déjà étudiée par Ehlers.

Cunningham (1888) a bien vu la néphridie en entier chez la *Nereis virens* Sars., et en donne une bonne description. Cependant il est peu précis pour ce qui regarde les rapports de l'organe et du dissépiment. Quoi qu'il en soit, nous lui devons une intéressante observation sur la manière dont se fait l'expulsion des produits sexuels chez ces animaux. Des coupes, pratiquées sur des exemplaires épitoques de la *Nereis pelagica* L., lui ont montré que la néphridie ne contenait jamais d'éléments génitaux. D'autre part, il a assisté à l'émission des œufs et des spermatozoïdes, qui s'échappaient par de larges déchirures de la paroi du corps. Il y aurait donc là une véritable déhiscence, à laquelle la Néréis ne pourrait survivre.

Goodrich (1893) compléta la description de Cunningham et découvrit l'organe cilié, fort remarquable, qui était resté méconnu de ses devanciers. Il est situé sur la face dorsale, appliqué sur les muscles longitudinaux dorsaux.

Kowalevsky (1889), dans un mémoire datant déjà de 1889, avait signalé un amas phagocytaire métamérique, localisé à la partie dorsale de la Néréis. La découverte de l'organe cilié de Goodrich l'incita à reprendre son étude. Il acquit alors la certitude que cet organe était en relation avec les amas phagocytaires.

Cependant Kowalevsky (1895) donne une figure d'une Néréis injectée de carmin en poudre et représente les amas phagocytaires à partir du premier segment sétigère alors que les organes ciliés n'apparaissent qu'au 11e sétigère.

Enfin, nous devons citer le travail de Willem et Minne (1900), très important au point de vue physiologique. Ces auteurs classent la néphridie des Lycoridiens parmi celles dont le néphrostome étroit ne laisse passer que des substances solubles et se trouve insuffisant pour servir à l'élimination des excréta solides, lesquels sont accumulés dans des organes phagocytaires spéciaux.

L'organe segmentaire des Lycoridiens diffère totalement de ceux que nous avons étudiés jusqu'ici. Il consiste (fig. 29), en une masse ovoïde, d'un blanc jaunâtre, située très profondément dans la cavité pédieuse, et parcourue par un tube étroit, fortement contourné. De la partie antérieure, émerge un canal assez long, incurvé vers le plan de symétrie de l'animal, et se terminant par un pavillon cilié, engagé dans le dissépiment. A la face inférieure, se détache également de la masse néphridiale un canal très court qui aboutit au pore externe, près du cirre ventral.

La néphridie est placée sur le trajet du vaisseau ventro-pédieux. Et, à la partie dorsale du segment, sur le trajet du vaisseau dorso-latéral, se trouve un autre organe, signalé pour la première fois par Goodrich qui l'appelle le « dorsal ciliated-organ ». Bien que cet organe cilié soit fort éloigné de la néphridie, nous verrons qu'il doit être compris avec elle dans l'organe segmentaire.

Les premiers segments du corps sont dépourvus de néphridies et d'organes ciliés qui apparaissent à la fois vers le 11e segment, pour se répéter, avec les mêmes caractères, dans tous les anneaux du corps, sauf les deux ou trois derniers.

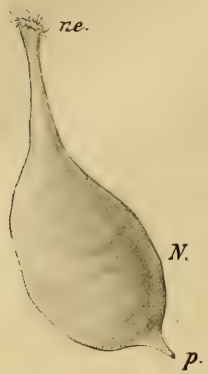


Fig. 29. — Néphridie de la *Perinereis cultrifera* Gr. × 40.

Mes recherches ont porté sur un certain nombre de Lycoridiens et principalement sur la *Perinereis cultrifera* Gr., la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw., la *Nereis diversicolor* O. F. Müller.; j'ai examiné également la *Nereis pelagica* L., la *Nereis irrorata* Mgr., la *Nereis guttata* Clp., la *Nereis fucata* Sav., l'*Eunereis longissima* Johnst.

L'organe segmentaire de la *Perinereis cultrifera* Gr. me servira de base pour la description qui va suivre, et je signalerai au passage les modifications, peu importantes d'ailleurs, que l'on rencontre chez les autres types.

L'aspect général de la néphridie et sa situation ont été

Fig. 30. — Néphrostome de la *Perinereis cultrifera* Gr. × 330.

Fig. 31. — Néphrostome de la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. × 770.

décrits plus haut (fig. 29); nous avons vu qu'elle offre à consi-

dérer trois parties : le pavillon vibratile et le canal qui lui fait immédiatement suite, la masse néphridiale proprement dite, et enfin son conduit évacuateur.

Le pavillon vibratile (fig. 30 et 31) ne ressemble en rien au pavillon génital qui, dans certaines familles de Polychètes, apparaît seulement au moment de la reproduction. Il existe, d'une manière permanente, aussi bien chez les formes immatures que chez les formes sexuées. C'est une manière d'entonnoir, relativement réduit, mesurant au maximum 70 μ de diamètre dans sa partie la plus large. Les bords sont légèrement évasés, parfois même réfléchis ; intérieurement, il est tapissé de cils vibratiles, battant d'un mouvement uniforme. Les cils sont si longs qu'ils touchent ceux qui leur font face et obturent complètement la lumière du pavillon.

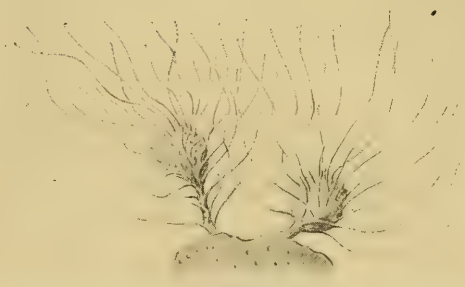


Fig. 32. — Prolongements protoplasmiques du néphrostome de la *Perinereis cultrifera* Gr. × 1500.

Le bord de l'entonnoir est hérissé de prolongements protoplasmiques, d'aspect granuleux, contenant des vacuoles, extrêmement réfringentes. Tantôt ces prolongements ont la forme de petites sphères, portées sur un pédoncule plus ou moins variqueux (fig. 32) ; tantôt, comme chez la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. (fig. 33), ce sont des bâtonnets rectilignes ou ramifiés ; ou bien enfin, ils peuvent être simplement cylindriques et renflés à leur base, c'est le cas de l'*Eunereis longissima* Johnst. Ils portent tous un grand nombre de longs flagellums de 20 à 25 μ, animés d'un mouvement lent et

Fig. 33. — Prolongements protoplasmiques du néphrostome de la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. × 1500.

continu, susceptible de s'exercer dans tous les sens, exactement comme le feraient les tentacules d'une hydre, cherchant sa proie. Le nombre et la longueur de ces flagellums sont tels qu'ils s'intriquent les uns les autres et forment au-devant du pavillon un feutrage épais et mobile, interdisant l'accès de celui-ci aux particules solides qui flotteraient dans le cœlome.

Si l'on met en présence du pavillon d'une Néréis quelconque de l'encre de Chine ou de la poudre de carmin aussi fine que possible, on s'aperçoit bien vite qu'aucune des particules injectées ne pénètre dans le pavillon. Elles sont saisies au passage par ces longs flagellums, agglutinées en une masse compacte qui, agitée pendant quelque temps, ne tarde pas à être rejetée. Cependant, on peut voir les grains les plus fins (1 μ), incorporés par les prolongements protoplasmiques, et entourés d'une petite vacuole. Que deviennent-ils ? sont-ils digérés, le produit de leur digestion étant ensuite excrété par la néphridie ? Je ne sais, mais un fait important à constater c'est d'abord le rôle de ces prolongements protoplasmiques et des flagellums qui leur sont annexés, et ensuite l'impossibilité matérielle pour le pavillon vibratile de recevoir les particules solides libres dans le cœlome. A plus forte raison, ne peut-il livrer passage aux produits sexuels.

Au pavillon fait suite la partie libre du tube néphridial, le canal post-septal de Goodrich. Au point de jonction, la lumière du pavillon se rétrécit considérablement, laissant seulement une communication très réduite avec le tube néphridial. Celui-ci est de taille variable, mais souvent presqu'aussi long que le reste de la néphridie. L'épaisseur de ses parois, à protoplasme granuleux renfermant des boules réfringentes, rend difficile l'observation par transparence. C'est probablement pour cette raison que, chez la *Nereis diversicolor* O. F. Müller, Goodrich décrit ce canal comme dépourvu de cils. En réalité, il existe un revêtement ciliaire continu sur le pourtour de la lumière du canal; les cils, nombreux et très longs, battant dans un espace réduit, ont un mouvement très lent.

Le canal port-septal aboutit à la masse néphridiale proprement dite, masse ovoïde, globuleuse, revêtue extérieurement par la membrane péritonéale, et dans laquelle serpente le tube

néphridial. A l'état frais, on aperçoit au microscope le parenchyme néphridial à protoplasme granuleux, bourré de vésicules réfringentes. A l'aide d'un compresseur, on voit de plus les parties du tube contourné qui viennent affleurer à la surface. Pour rendre l'observation beaucoup plus instructive, il suffit d'ajouter quelques gouttes d'une solution de *Neutralroth* à l'eau de mer dans laquelle baigne la néphridie. Très rapidement, la néphridie prend une teinte rose pâle générale, tandis que les grains d'excrétion sont colorés en rouge vif. Mais, à un fort grossissement, il est facile de voir que tous les grains d'excrétion n'ont pas la même taille, ni la même intensité de coloration. Les uns, petits et fort nombreux, sont seulement rosés et peu apparents ; les autres, au contraire, sont plus gros et franchement rouges. Il est possible d'ailleurs de trouver tous les intermédiaires entre ces deux formes, et de suivre jusqu'à un certain point leur évolution : à mesure que le grain d'excrétion augmente de volume, il devient plus colorable.

Indépendamment des grains de ségrégation, le rouge neutre met également en évidence des vésicules plus grosses, rouge vif, qui doivent correspondre probablement aux vésicules réfringentes, déjà visibles sans coloration.

Les cils vibratiles qui battent dans cette partie du tube néphridial se laissent voir aussi par transparence. Ils ne tapissent pas entièrement la paroi du tube, mais sont disposés çà et là, sans ordre apparent. J'en ai vu de deux sortes, sans pouvoir déterminer d'une façon précise leur place respective, tant les circonvolutions du canal néphridial sont nombreuses. Les uns sont de véritables cils composés, formés par la réunion d'environ une quinzaine de cils simples, facilement comptables à leur point d'insertion. Là, en effet, s'aperçoivent isolées de fines fibrilles qui ne tardent pas à se réunir et à devenir complètement indistinctes pour former un seul cil, large, aplati, rubané et animé d'un mouvement hélicoïdal. Les autres sont des cils simples, réunis en bouquets, répartis de part et d'autre de la lumière du canal. Ils sont moins longs que les précédents, orientés dans le sens du courant qu'ils déterminent. Chaque bouquet comprend une dizaine de cils, mais nettement

séparés et battant, chacun pour son propre compte, d'un mouvement plus rapide.

Le canal terminal de la néphridie est excessivement court, dépourvu de cils vibratiles, et, sans différenciation appréciable, aboutit directement au pore externe.

Il est impossible de rien voir de plus par transparence et sur le tissu frais, mais l'examen des coupes nous révèle bien d'autres détails de structure.

A un faible grossissement, la néphridie apparaît sous la forme d'une masse spongieuse, perforée en tous sens par un grand nombre de canaux. Le cytoplasme granuleux contient des noyaux assez espacés les uns des autres. Cependant, l'aspect de la coupe est tout à fait différent suivant les parties de la néphridie qu'elle intéresse.

En coupe transversale, le pavillon (Pl. VI, fig. 19) est un large canal à lumière ovale, limitée par un cytoplasme fibrillaire. Ces fibrilles semblent se continuer avec les cils très denses qui emplissent la lumière du tube. Les noyaux sont disposés d'une façon à peu près régulière, bien qu'il n'y ait pas de limites intercellulaires distinctes. Le long canal qui fait suite au pavillon, possède essentiellement la même structure. La lumière est naturellement plus étroite. On rencontre déjà dans cette partie, ainsi que dans le pavillon, de petites granulations ayant une affinité considérable pour les colorants basiques, et disséminés dans le cytoplasme. Tout porte à croire que ce sont les grains d'excrétion que nous avons vus sur le vivant fixer le rouge neutre. Ce canal et le pavillon sont revêtus extérieurement par l'épithélium cœlomique dont on n'aperçoit que les noyaux.

Insensiblement, cette structure passe à celle de la région suivante, c'est-à-dire à celle de la masse néphridiale proprement dite. La figure 20, Pl. VI, représente une coupe intéressant longitudinalement deux portions du canal néphridial. Leur lumière est séparée par une travée protoplasmique correspondant à l'épaisseur de deux rangées de cellules, accolées par la basale. En réalité, il ne s'agit pas de véritables cellules, puisqu'ici non plus il n'y a pas de limites intercellulaires. Le cytoplasme à son bord libre est très granuleux,

remarquablement acidophile ; au point d'attache des cils et à la base de chacun d'eux, se trouvent des granulations basilaires groupées, comme ceux-ci, au nombre d'une dizaine. Puis le cytoplasme devient plus lâche ; entre les mailles spongioplasmiques on aperçoit d'énormes vacuoles vides et incolores, apparentes déjà sur le vivant. Au-dessous se voient les noyaux de 6 à 7 μ, riches en chromatine, et paraissant dépourvus de nucléoles. Le réticulum est maintenant plus dense, formant par ses fibrilles longitudinales une sorte de basale, qui se confond avec celle de la couche sous-jacente; exactement comme si les deux portions du tube néphridial en contact s'étaient soudées ultérieurement, cette basale servant de tissu d'union. Dans toute la masse du cytoplasme se trouvent des grains d'excrétion très nombreux, variables de taille et plus ou moins fortement colorés.

Enfin, la partie terminale de la néphridie a une physionomie toute particulière (Pl. VI, fig. 21). A cet endroit, la lumière du tube est parfaitement circulaire et limitée par une membrane épaisse, ayant une grande affinité pour les colorants acides et pouvant faire croire à une véritable cuticule. Le cytoplasme, au lieu d'être lâche et vacuolaire, est extrêmement dense. Les noyaux, plus rares, sont beaucoup plus volumineux, atteignent 10 à 11 μ, et sont pourvus d'un gros nucléole. De plus, comme je l'ai déjà indiqué, il n'y a pas trace de cil vibratile dans cette région.

Ainsi, l'examen histologique justifie pleinement la division de la néphridie des Lycoridiens en trois régions; il nous reste à préciser la valeur respective de chacune d'elles.

Le pavillon néphridial est-il un simple néphrostome correspondant à l'ouverture de la néphridie dans le cœlome, ou bien provient-il du revêtement péritonéal comme le pavillon génital? Au point de vue de sa structure, le pavillon diffère du canal qui lui fait suite — de nature nettement excrétrice — seulement par sa lumière plus large et par ses cils plus longs. On y décèle facilement des grains d'excrétion ainsi que dans les prolongements protoplasmiques dont il est bordé. Nous avons vu, enfin, que dans aucun cas il n'est susceptible de livrer passage à des particules solides. Donc sa structure et son

rôle s'accordent pour en faire seulement une dépendance de la néphridie, un néphrostome légèrement spécialisé.

La masse néphridiale correspond à la néphridie des autres Polychètes, et représente un stade plus évolué encore que la néphridie de l'*Hesione pantherina* Risso.

Quant à la portion terminale de la néphridie, elle a l'apparence d'une formation épidermique, due probablement à une invagination de l'ectoderme, qui vient se mettre en contact avec la masse néphridiale. Cette portion épidermique se retrouve d'ailleurs dans tous les organes segmentaires ; elle aurait acquis ici un plus grand développement.

De même que chez l'*Hesione pantherina* Risso, l'organe segmentaire comprend un organe cilié ; c'est lui qu'il nous faut maintenant étudier.

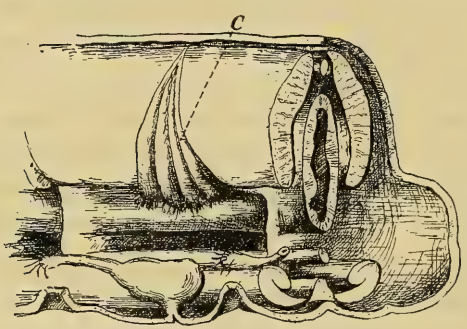


Fig. 34. — Coupe schématique de la *Nereis diversicolor* O. F. Müller, d'après Goodrich.

L'organe cilié des Lycoridiens (fig. 34) est bâti sur le même plan que celui des Nephthydiens, mais tout différemment situé. Si on a soin de débarrasser une Néréis de la mince cuticule qui recouvre les muscles longitudinaux dorsaux, on aperçoit sur la ligne médiane le vaisseau dorsal qui donne, au niveau de chaque segment, une paire de vaisseaux plus petits, les vaisseaux dorso-latéraux. Ils descendent le long des muscles en suivant le sillon formé par les étranglements métamériques de ceux-ci, et, finalement, vont irriguer les téguments. En regardant au microscope, ou avec une forte loupe, la préparation ainsi disposée, il est facile de distinguer un mouvement ciliaire très rapide le long des vaisseaux dorso-latéraux et sur le péritoine avoisinant. Le mouvement est dirigé vers la ligne médiane dorsale du corps, par conséquent de bas en haut. Une dissociation fine montre que les muscles longitudinaux sont recouverts à chaque segment d'un organe cilié qui en épouse leur contour arrondi. C'est donc un organe à convexité externe

appliqué sur les muscles par sa face concave non ciliée, et adhérant d'un côté au vaisseau dorso-latéral. Toute la face convexe est creusée de sillons très profonds et entièrement tapissés de cils vibratiles nombreux et puissants. Ces sillons, au nombre d'une vingtaine à la base, convergent en un même point généralement situé tout à fait dorsalement, dans l'angle formé par les muscles longitudinaux et la paroi du corps. Ils ne sont plus alors qu'au nombre de trois ou quatre. L'étendue de l'organe cilié peut varier d'une espèce à l'autre et parfois chez les individus d'une même espèce, mais ces variations sont peu importantes.

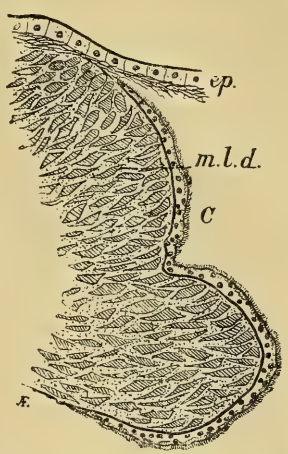


Fig. 35. — Coupe transversale de la *Perinereis cultrifera* Gr. ×.

En coupe (fig. 35), l'organe cilié apparaît comme étant simplement une dépendance de l'épithélium cœlomique, réfléchi sur les muscles dorsaux. A la partie supérieure, il est en continuité directe avec lui, et à la partie inférieure, il se continue avec le dissépiment.

Au point de vue histologique (Pl. VI, fig. 22), il ne présente rien de remarquable. C'est un syncitium à noyaux nombreux de 7 à 8 μ, arrondis ou légèrement ovalaires, à surface lisse, et présentant de nombreux karyosomes. Ils sont disposés sans ordre, occupant de préférence la partie basale du cytoplasme. Celui-ci peut en effet se diviser en deux régions bien distinctes. Après une fixation au liquide de Merkel, suivie d'une coloration à l'hématoxyline ferrique-orange, la zone externe, fortement colorée en noir par l'hématoxyline, se montre légèrement ondulée à son bord libre, et se laisse facilement décomposer en une série de fibrilles parallèles, très rapprochées, se détachant en noir sur le fond jaune du cytoplasme. Chaque fibrille aboutit à une granulation basilaire très sidérophile qui est le point d'attache d'un cil. Le plus souvent, ces fibrilles sont orientées obliquement à la paroi et dans le sens opposé au courant ciliaire. En s'enfonçant dans le cytoplasme, elles perdent de leur netteté,

ne sont plus rectilignes, et, dans la zone interne, plus claire, se confondent avec le réticulum cytoplasmique. Les mailles du spongioplasme sont très lâches dans cette région, contiennent un hyaloplasme légèrement granuleux et aboutissent à une basale épaisse, accolée aux muscles.

Kowalevsky (1895), en faisant des coupes d'une Néréis, préalablement injectée d'encre de Chine ou de carmin, constata l'agglomération des particules solides dans des « glandes phagocytaires », situées au sommet de l'organe cilié. Ces glandes, bien que de forme irrégulière, seraient généralement allongées et recourbées au sommet.

J'ai retrouvé dans les coupes des amas phagocytaires dorsaux, composés principalement d'amibocytes du cœlome, entraînés à cet endroit par le mouvement des cils. Ils constituent un organe tout à fait rudimentaire, comparativement à celui des Hésiones ou des Nephthys, et n'ayant aucune forme définie. Au voisinage de ces amibocytes, se trouvent de grandes cellules, qui, elles, sont groupées en petits amas simulant des glandes et semblent plutôt correspondre à la description et surtout aux figures que donne Kowalevsky. Ce sont des cellules de 15 à 18 μ, plus ou moins polygonales, à protoplasme granuleux et vacuolaire. Le noyau volumineux mesure 6 à 7 μ et possède un gros nucléole. Elles ont, comme les phagocytes, la propriété d'incorporer les particules solides injectées dans le cœlome. Si l'on considère que de telles cellules, comme le dit Kowalevsky lui-même, se retrouvent dans la cavité générale, « attachées aux parois des vaisseaux ventral ou dorsal, ou dans le parenchyme qui remplit la cavité du corps », il vient immédiatement à l'esprit que ce pourrait être des cellules germinales jeunes, groupées à leur point de formation ; on sait que les cellules germinales sont éminemment phagocytaires. Sans doute, de véritables amas phagocytaires se trouvent disséminés dans la cavité générale de beaucoup d'Annélides, mais jamais les cellules qui les composent n'ont un aspect semblable à celui-ci ; tandis qu'il suffit de regarder la figure 8 du mémoire de Kowalevsky pour être frappé de la ressemblance qu'ont les cellules représentées avec de jeunes œufs en voie d'accroissement.

En résumé, je ne crois pas qu'il y ait chez les Lycoridiens

un véritable organe phagocytaire différencié, semblable à ceux que nous avons déjà étudiés dans d'autres familles, mais seulement un amas de phagocytes isolés ou simplement en contact les uns avec les autres, analogues aux amibocytes du cœlome et nullement comparables aux cellules figurées par Kowalevsky. L'accumulation constante des phagocytes au sommet de l'organe cilié s'explique par le mouvement des cils vibratiles.

La position de cet organe cilié ne laisse pas que d'être embarrassante pour comprendre la valeur morphologique de celui-ci. Dans aucun autre groupe nous ne trouvons un tel organe semblablement situé. Et cependant, il paraît naturel de rapprocher cette formation des organes ciliés déjà étudiés chez les Nephtydiens, les Glycériens et les Hésioniens. Dans toutes ces familles, l'organe cilié est toujours constitué par l'épithélium cœlomique lui-même, plus ou moins modifié. Et, précisément, dans le cas qui nous occupe, les modifications sont de même ordre que celles qui atteignent les organes correspondants des Nephthys et de l'Hésione. Le péritoine se développe beaucoup en hauteur et se creuse de nombreux sillons recouverts de cils abondants. Or, dans la famille des Hésioniens chez les genres *Kefersteinia*, *Syllidia*, nous avons vu l'organe cilié greffé à la néphridie et servant de pavillon génital, alors que dans le genre *Hesione* il reste indépendant de celle-ci et remplit une tout autre fonction. Si l'on considère de plus que la néphridie des Lycoridiens, comme celle de l'*Hesione pantherina* Risso, se termine dans la cavité générale par un simple néphrostome, incapable de laisser passage aux produits génitaux, et nullement homologue au pavillon génital des autres Annélides, il est permis de penser que l'organe cilié dorsal des Lycoridiens correspond au pavillon génital, au même titre que l'organe cilié de l'Hésione. Et dans le cas où l'on admet cette hypothèse, qui se présente à nous comme une quasi-certitude, il n'y a plus lieu de s'étonner de la position anormale, en apparence, de l'organe cilié. Nous allons voir que la néphridie des Lycoridiens, parfaitement adaptée à la fonction excrétrice, ne se modifie pas au moment de la reproduction, en vue de l'évacuation des œufs ou des spermatozoïdes

matériellement impossible par cette voie. Dès lors, l'organe cilié constitue à lui seul le représentant rudimentaire du conduit génital tout entier, tandis que la néphridie reste exclusivement un organe excréteur. Il y a donc ici deux organes absolument distincts, l'un génital, l'autre excréteur. Dans ces conditions, il ne paraît plus nécessaire qu'ils se développent au voisinage l'un de l'autre, puisqu'ils ont acquis chacun leur indépendance.

Les Lycoridiens subissent à l'époque de la reproduction des modifications profondes, aboutissant à la création de véritables formes épitoques. Pendant cette crise de maturation génitale, beaucoup d'organes entrent en régression, alors que d'autres acquièrent un grand développement. Il était intéressant de savoir ce que deviennent les néphridies et les organes ciliés. J'ai étudié à ce point de vue les Hétéronéréis de la *Perinereis cultrifera* Gr., de l'*Eunereis longissima* Johnst, de la *Nereis pelagica* L., de la *Nereis fucata* Sav., et de la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. Sauf chez cette dernière espèce, je n'ai trouvé aucune modification ni dans les néphridies, ni dans l'organe cilié.

Pour la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw., la question est plus complexe. D'après Claparède (1870) et Wistinghausen (1891), cette espèce, très polymorphe, aurait deux formes hétéronéréidiennes dissemblables, l'une sédentaire et tubicole, l'autre pélagique, se trouvant en abondance dans les pêches de surface aux mois de février et mars. J'ai pu me procurer seulement cette dernière, correspondant à la forme β de Wistinghausen et à la forme D de Claparède. Elle est petite, mesure de 55 à 65 millimètres de longueur (l'Hétéronéréis tubicole atteint en moyenne 10 centimètres) et ressemble à s'y méprendre à l'Hétéronéréis de la *Nereis pelagica*. Mais tandis que chez celle-ci la néphridie reste normalement constituée, elle subit chez l'Hétéronéréis de la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. une dégénérescence pigmentaire très nette (Pl. VI, fig. 23). A la dissection, on trouve à la place de la néphridie, un amas de granules pigmentaires juanâtres; en coupe, on reconnaît encore le revêtement péritonéal externe. Le cytoplasme néphridial a disparu presqu'en totalité; les noyaux subsistent

encore, mais sont pour la plupart en état de pyknose : la chromatine est condensée en une masse compacte qui fixe les colorants basiques avec intensité et d'une manière confuse. Cependant, çà et là, on trouve quelques noyaux dont les karyosomes sont encore visibles. Les grains de pigment sont d'un jaune brun, très fins, ne dépassant pas 2 à 3 μ, et souvent groupés en petits amas irréguliers.

Ainsi, pour les Lycoridiens, la néphridie ne se modifie pas chez les formes épitoques, ou bien entre en dégénérescence. Voilà une conclusion à laquelle nous ne pouvions nous attendre, étant donné ce que nous savons sur le rôle de la néphridie, dans les autres familles de Polychètes où l'épitoquie a été signalée. Nous avons vu que dans les stolons de Syllidiens, la néphridie tout entière était complètement modifiée. Pour les Euniciens, Friedländer (1904) nous apprend que, chez le « Pacific Palolo » (*Eunice viridis* Gr.), l'expulsion des produits génitaux se fait, au moins en partie, par les organes segmentaires. D'autre part, Mayer (1903) a vu l' « Atlantic Palolo » (*Eunice fucata*) déverser son sperme et ses œufs par les pores néphridiaux. Ce ne serait qu'à la suite d'un traumatisme qu'il y aurait rupture de la paroi du tronçon génital. Enfin, chez les Cirratuliens, Caullery et Mesnil (1898) indiquent que les formes épitoques de la *Dodecaceria concharum* Œrst. possèdent une néphridie avec un large entonnoir cilié qui permet l'émission facile des produits génitaux. La famille des Lycoridiens est donc une exception, d'autant plus remarquable que l'épitoquie se présente chez elle avec une constance beaucoup plus grande que partout ailleurs.

Les modifications qui atteignent l'organe segmentaire chez les formes épitoques sont toujours de même ordre : augmentation du diamètre de la néphridie et formation, aux dépens de l'épithélium péritonéal, d'un pavillon vibratile ; elles ont pour résultat de rendre l'organe apte à conduire au dehors les éléments génitaux. En un mot, l'organe segmentaire change complètement de fonction. Mais si l'organe a subi une adaptation parfaite à ses premières fonctions, il se peut qu'il devienne incapable de jouer un autre rôle. Or, précisément, les Lycoridiens sont parmi les Annélides polychètes ceux dont la néphridie est

la plus évoluée en vue de l'excrétion. Son néphrostome, bordé de prolongements protoplasmiques, ouvert dans la cavité générale, la met en contact direct avec le liquide cœlomique. Le tube néphridial est très long, pelotonné sur lui-même, décrivant ses circonvolutions au milieu d'un parenchyme néphridial abondant, condensé en une masse globuleuse, et particulièrement actif. Il est tapissé à son intérieur de cils vibratiles puissants et même, dans certaines régions, de cils composés. Au contraire, les Syllidiens, les Euniciens, possèdent une néphridie excessivement simple, un tube légèrement arqué, s'ouvrant directement à l'extérieur.

Ainsi, il paraît y avoir une relation étroite entre ce perfectionnement de la néphridie des Lycoridiens et le fait qu'elle persiste dans l'accomplissement de la seule fonction excrétrice. On se rappelle à ce sujet que l'*Hesione pantherina* Risso est, de tous les Hésioniens que nous avons étudiés, le seul qui possède une néphridie très évoluée, et le seul aussi dont la ponte ne s'opère pas par cette organe.

Il nous reste maintenant à examiner comment se fait la ponte chez les Lycoridiens. Nous venons de voir que jamais les cellules sexuelles ne peuvent s'engager dans la néphridie. Les expériences que j'ai signalées plus haut montrent que des particules solides, de taille inférieure même aux spermatozoïdes, ne réussissent pas à franchir le néphrostome. D'autre part, si l'organe cilié dorsal correspond au pavillon génital, c'est un organe rudimentaire, ne possédant pas encore une ouverture propre, par où les produits génitaux pourraient s'échapper. Mais, quand les Lycoridiens arrivent à maturité et revêtent la forme épitoque, parmi les modifications considérables qui se produisent, il en est une qui frappe au premier abord, c'est la réduction considérable des systèmes musculaire et tégumentaire. Les muscles longitudinaux dégénèrent, la couche circulaire devient à peine visible sous la cuticule très amincie. Le tube digestif a presque entièrement disparu, l'animal n'est plus qu'un véritable sac génital dont les parois sont distendues par les œufs ou les spermatozoïdes. La déhiscence semble alors naturelle et de fait se produit avec une grande facilité si l'on inquiète l'animal. De larges déchirures se forment brusquement

sur les parois du corps et livrent passage à la semence. Ces déchirures en général ne sont pas localisées. Cependant, il est bien rare de n'en point trouver dans la région correspondant au sommet de l'organe cilié qui semble être réellement un point de moindre résistance. Il est inutile d'ajouter que l'Hétéronéréis ne survit pas à cette opération, fatale pour elle (1).

CHAPITRE VII

EUNICIENS

Les organes segmentaires des Euniciens n'ont été, jusqu'ici, l'objet d'aucune étude spéciale, et le peu que nous en savons se trouve répandu dans les travaux faunistiques des auteurs.

Ehlers (1864), qui paraît avoir vu les organes segmentaires de la *Lysidice Ninetta* Aud. et Edw., partout ailleurs s'est mépris sur leur nature. Chez différentes Eunices (*Eunice Harassii* Aud. et Edw., *E. rubrocincta* Ehl., *E. limosa* Ehl., *E. siciliensis* Ehl.), chez l'*Onuphis (Hyalinæcia) tubicola* Müller, la *Marphysa sanguinea* Mont., la *Cirrobranchia parthenopeia* D. Chia., il décrit l'organe segmentaire comme étant une tache pigmentaire plus ou moins noire, située à la base du pied, près de l'insertion de la branchie. Cet amas de pigment serait en relation avec un mince tube chitineux, évidemment le canal segmentaire. De plus, au voisinage de cet organe, se trouveraient quelques soies dont les pointes iraient s'engager à la base du cirre dorsal. On se demande comment un observateur aussi habile qu'Ehlers a pu prendre de pareilles formations pour une partie importante de la néphridie.

Claparède (1870) montre que le prétendu tube chitineux et les soies qui l'entourent sont simplement les acicules de la rame

(1) Racovitza (1894) a provoqué la ponte chez la *Micronereis variegata* Clp.; en exerçant une légère pression sur la femelle mûre, il a vu les œufs se diriger vers le pygidium, distendre celui-ci, et sortir par un orifice placé dorsalement par rapport à l'anus. Après sa sortie, le pygidium reprend son état normal et l'orifice se ferme comme par un sphincter. Je n'ai eu à ma disposition aucun exemplaire de la *Micronereis variegata* Clp., et chez toutes les autres espèces de Lycoridiens je n'ai pu constater la présence de cet orifice postérieur.

dorsale rudimentaire. Quant à la tache pigmentaire, il la considère comme étant probablement un organe visuel; en tout cas, elle n'a rien à faire avec le véritable organe segmentaire. Il décrit celui-ci chez l'*Eunice schizobranchia* Clp. d'après une observation faite par transparence.

Cosmovici (1879) a vu le pavillon néphridial de la *Marphysa sanguinea* Mont.; le tube excréteur, ainsi que son ouverture externe lui ont échappé.

Spengel (1882) signale l'organe segmentaire de l'*Oligognathus Bonelliæ*; le pavillon, qu'il a seulement vu sur les coupes, est suivi d'un canal étroit qui va s'ouvrir à la base du parapode. Il ne trouve pas le pavillon, ni l'ouverture interne du *Lumbriconereis* (sp. ?) et de l'*Halla parthenopeia* D. Chia., mais chez cette espèce il figure le pore néphridial à la base du pied, sur une petite éminence qu'Ehlers avait déjà notée.

Jourdan (1887), revenant sur l'amas de pigments latéral, pris par Claparède pour un cristallin, le considère, avec plus de vraisemblance, comme étant le résultat de la dégénérescence pigmentaire des follicules des soies de la rame supérieure. Quant au véritable organe segmentaire, il n'a pas réussi à en voir le pavillon et décrit seulement une ouverture externe, située sur le bord de la face ventrale, immédiatement au-dessous de la glande pédieuse.

Enfin, le baron de Saint-Joseph (1894) dit quelques mots de l'organe segmentaire de la *Diopatra neapolitana* D. Chia. La figure qu'il en donne nous le montre comme un tube en forme de cornet dont l'ouverture antérieure, plus large, correspond au pavillon vibratile.

La néphridie des Euniciens offre une grande analogie avec celle des Syllidiens. C'est un tube à paroi mince, logé en grande partie dans la cavité pédieuse, aboutissant à un pore externe situé au-dessous du cirre ventral. Elle s'en distingue toutefois pas un point important: elle s'ouvre dans la cavité générale, d'une façon permanente, non plus par un simple néphrostome, mais par un large pavillon génital d'une tout autre nature. Le plus souvent, la néphridie est incolore ou légèrement brune dans sa partie moyenne. Dans certains cas,

cependant, les grains d'excrétion, plus nombreux, lui donnent une coloration d'un beau vert.

Je n'ai pas vu le tube excréteur apparaître avant le quinzième segment, mais je ne puis délimiter d'une façon plus précise le rang exact de l'anneau qui contient la première néphridie.

Chez un seul type, j'ai pu observer, par transparence, la néphridie des Euniciens. En comprimant fortement, sous le microscope, un exemplaire jeune du *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., examiné par la face ventrale, on aperçoit l'organe excréteur presqu'en entier, grâce au mouvement des cils qui le revêtent intérieurement. Ces cils sont très longs et battent suivant un mouvement hélicoïdal si souvent décrit. La paroi du tube est incolore et renferme très peu de grains d'excrétion.

Les coupes (Pl. VII, fig. 32) montrent que le pore néphridial est exactement placé au-dessus du bourrelet grandulaire épidermique, à la base du parapode. A cet endroit, les cellules de l'épiderme sont normales, petites, de telle sorte que leurs noyaux, très rapprochés, forment une ligne basophile vivement colorée.

Le tube néphridial, qui ne mesure d'abord que 15 μ de diamètre, se dirige en ligne droite vers les muscles longitudinaux ventraux, puis, chemine parallèlement à eux, suivant leur bord externe. Il atteint une vingtaine de μ, mais ses parois, très minces, ne dépassent pas 4 μ, taille des noyaux. Ceux-ci, légèrement allongés, sont relativement nombreux. Le protoplasme est granuleux, les inclusions y sont rares. Le tube néphridial traverse le dissépiment, mais reste accolé à lui, remonte le long de sa face antérieure, et finalement s'ouvre dans la cavité générale.

Pour l'*Eunice torquata* Qfg., ainsi que pour tous les autres Euniciens, la dissection est indispensable. Elle montre qu'au niveau de chaque segment, le vaisseau ventral envoie des branches qui vont se ramifier dans la cavité pédieuse, et qui, après un lacis vasculaire assez complexe, rejoignent le vaisseau branchial, émanant du vaisseau dorsal. C'est sur le trajet de ce réseau sanguin que se trouve placé la néphridie. Dans son ensemble, elle a la même disposition que celle du *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., mais sa structure en est un peu diffé-

rente. La première partie du tube néphridial, qui avoisine le pore externe, est totalement dépourvue d'inclusions; puis la lumière du tube s'élargit et ses parois, formées du protoplasme très vacuolaire, renferment une grande quantité de grains d'excrétion volumineux. Chacun d'eux, fortement safranophile, paraît logé dans une vacuole. De nouveau, près du dissépiment, les grains d'excrétion disparaissent.

La portion du tube néphridial d'origine ectodermique est particulièrement bien développée chez l'*Hyalinœcia tubicola* Müll. Cette espèce construit le tube, dans lequel elle s'abrite, à l'aide du mucus sécrété par des glandes groupées en deux bourrelets saillants, de chaque côté du corps. Le tube néphridial traverse cette partie de l'épiderme, considérablement modifiée, avant de s'ouvrir au dehors. Les cellules qui le composent, hautes normalement de 32 μ en moyenne, sont formées d'un protoplasme hyalin, légèrement fibrillaire, et d'un noyau assez pâle, arrondi. Dans sa partie excrétrice, au contraire, l'épiderme atteint 120 μ de hauteur; les cellules deviennent énormes, leur protoplasme est rempli d'alvéoles colorés avec intensité. Ce sont de véritables fibro-cellules à mucus, telles que Soulier (1891) en a figurées chez un grand nombre d'Annélides sédentaires. Le pore externe de la néphridie est marqué par une invagination de la cuticule, doubléee intérieurement par les hautes cellules épidermiques dont les noyaux occupent une situation basilaire.

La néphridie du *Lumbriconereis impatiens* Clp. est entièrement colorée en vert. On voit sur les coupes (Pl. VII, fig. 33) que le syncitium, dont elle est constituée, n'a que de très rares noyaux. En revanche, les grains d'excrétion y sont nombreux, et de tailles différentes, depuis 1 jusqu'à 4 μ. Les cils sont longs et uniformément répandus à sa surface.

Le pavillon vibratile, très peu développé chez les Eunices (Pl. VII, fig. 36), et surtout chez le *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., atteint au contraire de grandes proportions chez le *Lumbriconereis impatiens* Clp. (fig. 36). C'est un entonnoir profond d'un blanc jaunâtre, qui se distingue immédiatement de la néphridie colorée en vert. Les lèvres du pavillon, légèrement réfléchies, sont arrondies et revêtues de cils vibratiles très courts,

se mouvant avec rapidité. Il reste en continuité avec le dissépiment par sa lèvre supérieure. Sur les coupes (Pl. VII, fig. 34), cette disposition est très nette. On voit la lame péritonéale s'élever peu à peu; les noyaux prennent une forme plus arrondie, deviennent plus nombreux, et finalement le péritoine se transforme en un épithélium cilié de 19 à 20 μ de

Fig. 36. — Pavillon vibratile du *Lumbriconereis impatiens* Clp. × 170.

Fig. 37. — Pavillon vibratile de l'*Hyalinœcia tubicola* Müller. × 170.

hauteur; des cloisons, quoiqu'un peu diffuses, se dessinent entre les cellules. Les noyaux ont une chromatine très dense; le protoplasme est granuleux près du plateau, sur lequel reposent les granulations basilaires des cils. Au point de contact du pavillon et de la néphridie, le changement de structure se fait brusquement.

Le pavillon de l'*Hyalinœcia tubicola* Müller (fig. 37) rappelle beaucoup, par sa forme, celui des Phyllodociens. De section sensiblement circulaire, il est engagé partiellement dans le dissépiment; ses bords, réfléchis, sont appliqués sur la paroi antérieure de celui-ci, et se continuent avec elle. Cette disposition se retrouve encore chez la *Marphysa sanguinea* Mont.

Au moment de la reproduction, le tube néphridial ne se modifie pas et conserve son rôle excréteur; mais le pavillon paraît subir une augmentation de volume, parfois assez sensible, dans les segments génitaux (Pl. VII, fig. 34 et 35). Cepen-

dant, il existe aussi bien chez le jeune que chez l'adulte.

L'organe segmentaire sert à l'expulsion des produits sexuels, de même que celui des Syllidiens mûrs, auquel il est tout à fait comparable.

CHAPITRE VIII

APHRODITIENS

C'est chez l'Aphrodite que Williams (1858) découvrit les organes segmentaires. Ce sont, d'après lui, des tubes ramifiés, tapissés de cils, et situés latéralement de chaque côté du tube digestif. La figure que donne l'auteur ne laisse aucun doute sur la signification de ces tubes : il s'agit simplement des cæcums hépatiques, bien que Williams représente à leur intérieur des produits génitaux.

Avant lui, Pallas (1768), Treviramus (1829) et Grube (1838) s'étaient déjà occupés de ces organes. Treviramus donne même une figure dans laquelle on peut parfaitement reconnaître l'organe segmentaire; mais au sujet de la *Polynoë semisquamata*, c'est encore une portion du cæcum qu'il représente.

Ehlers (1864), qui cependant n'accepte pas sans contrôle les descriptions de Williams pour l'Aphrodite, figure d'une façon bien étrange l'organe segmentaire de la *Polynoë pellucida* Ehl. Il nous montre une sorte de sac, assez volumineux, situé dans la cavité pédieuse, s'ouvrant d'une part dans le cœlome par un petit orifice, et communiquant d'autre part avec l'extérieur au moyen d'un grand nombre de pores en forme de rosette, recouverts de cils. « Ich habe bereits erwähnt, dass auf der Oberfläche des Elytrenträgers Wimperrosetten in verschiedener Anordung vertheilt seien, das gleiche gilt vom Basalstücke der Rückencirrus. Diese Wimperrosetten stehen um kreisförmige Öffnungen, die äusseren Mündungen des Segmentalorganes. »

Il est incontestable que ces organes en rosette ne sont autre chose que les coussinets vibratiles, homologues de ceux des Sigalionidiens; mais il est plus difficile de savoir ce qu'Ehlers

a pris pour l'organe segmentaire. Ce ne peuvent être les cæcums hépatiques, puisque ceux-ci n'apparaissent qu'au huitième anneau, alors qu'il signale ces prétendus organes segmentaires à partir du deuxième segment.

Pour le *Sigalion limicola* Ehl., la description d'Ehlers ne paraît pas être plus exacte : il fait déboucher la néphridie sur la face dorsale du pied, à la base de l'élytrophore.

Claparède (1870) a vu le pore néphridial et le commencement de la néphridie chez l'*Hermadion fragile* Clp. « A la base des pieds, du côté ventral, non loin du bord postérieur, je trouve une proéminence conique percée d'un orifice. Cette ouverture conduit dans un canal cilié qu'on peut poursuivre jusque dans l'intérieur des pieds où il est bientôt voilé par la masse des éléments reproducteurs. C'est là évidemment l'ouverture de l'organe segmentaire. »

Malgré cela, Cosmovici (1879) reproduit dix ans plus tard l'erreur d'Ehlers, et chez la *Sthenelaïs Edwardsii* Qfg., prend le coussinet vibratile dorsal pour le pore néphridial. Il place d'ailleurs le pavillon cilié sur la face *postérieure* du dissépiment.

Haswell (1882), après une critique approfondie de l'opinion de Williams et d'Elhers, donne une description rapide de l'organe segmentaire des *Polynoë perclara*, *Polynoë mytilicola*, *Lepidonotus oculatus*. Il a vu le tube néphridial, le pore externe (the ventral tubercle), mais l'ouverture interne lui a échappé. Nous lui devons d'avoir signalé d'une façon précise le fait que les produits génitaux passent par l'organe segmentaire pour être évacués : « I found in several specimens spermatozoa in the act of being discharged through this canal ».

Bourne (1883) croit au contraire que l'émission des éléments sexuels se fait par rupture des parois du corps. Le diagramme qu'il donne de la néphridie est parfaitement inexact, bien qu'il ait vu les papilles néphridiales des *Lepidonotus clava* Mont. et *Lepidonotus squammata* L.

Kallenbach (1883), dans sa dissertation inaugurale, ne dit que quelques mots de l'organe segmentaire du *Polynoë cirrata* O. Fr. Müller. Il a examiné l'organe après dissection, ce qui donne cependant une plus grande autorité à sa description.

Mac Intosh (1885) s'est principalement occupé de la morphologie externe des Annélides, aussi il nous apprend seulement la position des papilles ventrales chez un grand nombre de types. Ces observations ont leur valeur, elles nous montrent à quel anneau, chez chaque animal étudié, l'organe segmentaire fait son apparition.

Le baron de Saint-Joseph (1888) ne parle pas de la néphridie des Aphroditiens. Cependant, peut-être l'a-t-il aperçue chez l'*Halosydna gelatinosa* Sars : « à l'époque de la maturité, les pieds sont gonflés d'œufs et de spermatozoïdes, contenus dans une membrane ». En tout cas, il a reconnu la signification de la papille ventrale « à parois épaisses et musculaires qui, percée d'un orifice terminal, doit livrer passage aux œufs et aux spermatozoïdes ». Quelquefois, il distingue à son intérieur un mouvement ciliaire très vif qui y fait tournoyer le liquide cavitaire.

Trautzsch (1890), dans un mémoire très important sur les Polynoïniens du Spitzberg, divise les néphridies en deux catégories. Les néphridies antérieures, c'est-à-dire celles qui occupent les anneaux 5, 6, 7 et 8, seraient purement excrétrices et demeureraient telles pendant toute la vie de l'animal. Les néphridies postérieures, au contraire, auraient un pavillon mieux développé, et à l'époque de la reproduction subiraient des transformations, les rendant aptes à l'évacuation des produits sexuels. Elles perdraient de ce fait leur rôle excréteur.

Darboux (1899) fit justice de cette opinion et montra que si, à l'époque de la reproduction, les néphridies postérieures subissaient une dilatation en rapport avec leurs nouvelles fonctions, elles n'en persistaient pas moins à jouer un rôle important dans l'excrétion. Après avoir donné une description exacte de l'organe segmentaire des Polynoïniens, l'auteur passe rapidement sur celui des Sigalioniens et ne dit que quelques mots relatifs à la néphridie de l'*Hermione hystrix* Sav.

Darboux (1899) divise les Aphroditiens en sept tribus : les *Hermioninæ*, les *Polynoïnæ*, les *Acoëtinæ*, les *Peisidicinæ*, les *Eulepidinæ*, les *Sigalioninæ* et les *Polylepidinæ*. Je n'ai eu à ma disposition que des représentants des trois principales,

celles des *Hermioninæ*, des *Polynoïnæ* et des *Sigalioninæ*. Les autres tribus, à part celle des *Acoëtinæ*, ne contiennent qu'un très petit nombre de genres, rares et mal connus. D'ailleurs la néphridie, d'après les types que j'ai pu étudier, subit peu de variations et se laisse aisément ramener à un schema commun.

Le pore néphridial est situé comme toujours à la base du parapode, un peu en arrière de la rame ventrale. Souvent il est porté sur une papille épidermique faisant saillie, et facilement visible à la loupe. De là, part un tube cilié, d'abord assez étroit, qui s'élargit bientôt à mesure qu'il se rapproche davantage de la ligne médiane du corps, pour se renfler en une ou deux poches dont les parois sont bourrées de grains d'excrétion. Puis, le tube s'amincit de nouveau, en s'écartant du plan de symétrie de l'animal, gagne le dissépiment qu'il traverse, et se termine par un entonnoir vibratile, accolé à la face antérieure de ce dissépiment.

La néphridie est fortement colorée dans sa partie médiane, alors que le pavillon est incolore et transparent.

Les segments antérieurs sont dépourvus de néphridies. Tantôt elles commencent au 6e segment, tantôt seulement au 8e, tantôt plus postérieurement encore. Je crois donc avec Darboux, que Trautzch s'est mépris lorsqu'il a voulu considérer comme constant le nombre de segments dépourvus de ces organes.

Bien que la famille des Aphroditiens soit très homogène au point de vue de la néphridie, on observe cependant des différences suffisantes, de forme ou de structure, entre les organes excréteurs des trois tribus principales, pour qu'il nous soit permis de les étudier séparément.

Hermioninæ. — Après avoir ouvert par la face dorsale une Aphrodite et l'avoir débarrassée du tube digestif et de ses annexes, on aperçoit les organes segmentaires sous la forme de masses jaunâtres, situées par paires, de chaqué côté de la ligne médiane, à la limite des parapodes et du soma. Les néphridies commencent au 8e segment et font défaut dans les derniers anneaux du corps. Le pore néphridial n'est pas ici porté sur une papille; il est difficilement visible, malgré la taille de l'animal. Cependant, lorsque les organes génitaux

sont mûrs, il suffit d'exercer une légère pression pour voir aussitôt le sperme ou les œufs s'échapper par de petits orifices placés sur la face ventrale à la base des parapodes. Ce sont là vraisemblablement les pores néphridiaux.

L'organe segmentaire dans son ensemble suit un trajet légèrement sinueux. Du pore néphridial, il monte d'abord presque verticalement jusqu'à la rencontre des muscles obliques très puissants. Il les contourne en dessus, et à partir de ce moment devient horizontal, traverse le dissépiment et se dilate en un large pavillon vibratile.

La première partie de la néphridie, la plus rapprochée de l'orifice externe, est incolore, puis peu à peu ses parois se remplissent de grains d'excrétion, qui sont surtout nombreux dans la partie moyenne de l'organe. Cette portion de la néphridie a une lumière très large, et une paroi peu épaisse. Impuissante à conserver une forme cylindrique, elle est généralement aplatie. C'est d'ailleurs une des caractéristiques de l'organe segmentaire des Aphroditiens que cette extrême ténuité de ses parois, que le moindre contact suffit à déchirer. Les grains d'excrétion cessent d'être apparents au moment où la néphridie se rétrécit de nouveau et entre en contact avec le pavillon.

Pour mettre nettement en évidence ces grains d'excrétion sur le tissu frais, j'ai employé le *Neutralroth*, qui donne toujours d'excellents résultats. On aperçoit alors en rouge vif des granulations de différentes tailles, isolées ou parfois agglomérées en petits amas irréguliers. Çà et là se trouvent quelques vacuoles plus pâles.

Il n'y a pas chez l'Aphrodite de poches excrétrices formées par des dilatations de la néphridie, comme il en existe chez la plupart des Polynoïniens. Toutes les cellules paraissent être également actives ; leur coloration est uniforme, de même que leur structure histologique.

Comme tous les tissus néphridiaux que j'ai étudiés, celui-ci est plutôt formé d'un syncitium que de cellules véritables (Pl. VII, fig. 37) ; je n'ai jamais pu, en effet, distinguer de limites intercellulaires. Ce syncitium est peu élevé, mesure 40 μ d'épaisseur et possède des noyaux nombreux généralement

situés assez près de la basale. Ils sont ovoïdes, légèrement allongés, atteignant 8 et 10 μ, riches en chromatine et laissant voir un gros nucléole. Le cytoplasme, après fixation au liquide J. de Laguesse et coloration au rouge Magenta et au vert lumière, paraît extrêmement granuleux, quelque peu vacuolaire dans la partie basale, et bourré de grains d'excrétion. Ceux-ci sont de deux sortes, les uns petits, acidophiles, sont colorés en vert brillant, tandis que d'autres plus gros ont absorbé le colorant basique et se détachent en rouge sur la préparation. Je ne crois pas qu'il soit impossible de trouver les intermédiaires suffisants, tant au point de vue de la taille qu'au point de vue des affinités chromatiques, pour pouvoir penser qu'il s'agit non point de deux sortes d'excréta, mais bien de mêmes granulations d'abord acidophiles et qui peu à peu deviendraient basophiles, en même temps qu'elles augmenteraient de volume. J'ai signalé des faits analogues chez les Lycoridiens sans toutefois pouvoir être plus précis.

En employant une méthode convenable, telle que la méthode de Weigert, on arrive à mettre en évidence les vésicules de sécrétion. Celles-ci apparaissent colorées électivement en bleu noirâtre, répandues çà et là dans le syncitium néphridial. Elles sont petites, mesurant 2 à 4 μ, sphériques et beaucoup moins nombreuses que les grains d'excrétion.

La néphridie est abondamment ciliée. Les cils, plus courts que ceux qui tapissent intérieurement la néphridie des autres polychètes, ne sont pas disposés d'une façon ininterrompue sur toute la surface libre du syncitium ; ils sont répartis en touffes à intervalles rapprochés et sensiblement réguliers. Chaque cil, au contact du plateau, prend naissance directement sur une granulation basilaire. De chacune d'elles part une racine ciliaire qui se réunit à ses voisines pour former un gros faisceau plongeant dans le cytoplasme jusqu'environ à la hauteur du noyau. A ce niveau le faisceau se divise en de nombreuses petites fibrilles très sinueuses que l'on peut suivre encore jusqu'à la basale. Ces racines ciliaires sont très apparentes, grâce à leur affinité considérable pour les colorants basiques, et, dans la coloration ci-dessus indiquée, se détachent en rouge sur le fond vert du cytoplasme.

Le pavillon vibratile (fig. 38) est bien différencié, il est blanchâtre, alors que les grains d'excrétion donnent à la néphridie une teinte jaune caractéristique. Il est volumineux, largement ouvert et fortement cilié. Il se montre composé de deux parties bien distinctes, une lèvre supérieure et une lèvre inférieure. Celle-ci ne présente rien d'anormal, elle est arrondie, porte des cils nombreux et actifs. La lèvre supérieure au contraire se confond avec le dissépiment. A mesure que celui-ci se rapproche du pavillon, il acquiert un revêtement ciliaire uniforme sur sa face antérieure et se creuse de

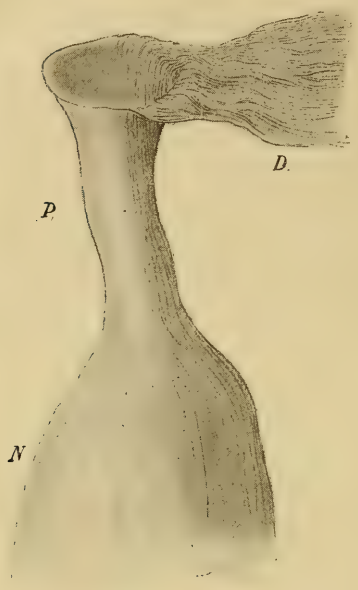


Fig. 38. — Pavillon vibratile de l'*Aphrodite aculeata* L. × 38.

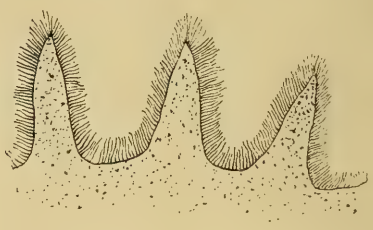


Fig. 39. — Coupe transversale schématique du dissépiment, au voisinage de la néphridie. × 375.

sillons de plus en plus profonds (fig. 39). Au contact du pavillon il se continue avec lui de telle sorte que les sillons dont il est parcouru se réfléchissent à l'intérieur du pavillon, diminuent peu à peu de hauteur et finalement disparaissent à la base de celui-ci.

Je crois qu'il est possible de comparer cette modification du dissépiment à celle qui aboutit à la formation des organes ciliés que j'ai décrits chez quelques Annélides, et plus particulièrement aux organes ciliés des Nephthydiens et de certains Hésioniens, qui ont tous des rapports étroits avec le dissépiment.

En coupe (Pl. VII, fig. 38), le pavillon se montre formé de cellules à limites peu nettes, cependant reconnaissables à leur

plateau légèrement convexe. Les noyaux sont allongés, sans nucléole apparent; le protoplasme, absolument clair à la partie basale, devient granuleux dans la partie distale de la cellule. Les cils vibratiles, relativement courts, serrés les uns contre les autres, sont disposés sur toute l'étendue du plateau et non par touffes comme dans la néphridie. A chaque cil correspond une granulation basilaire, à laquelle fait suite une racine ciliaire. Les racines ciliaires convergent toutes vers l'axe de la cellule, dessinant une sorte d'éventail, puis se continuent par une seule racine (quelquefois deux), plus ou moins sinueuse, qui aboutit à la basale, perd peu à peu son affinité pour les colorants basiques et devient acidophile.

La partie du dissépiment, voisine du pavillon, a sensiblement la même structure. Le cytoplasme est plus granuleux, les racines ciliaires se continuent plus nombreuses jusqu'à la basale. Quelquefois, au lieu d'une seule granulation basilaire, j'en ai vu deux réunies par un mince bâtonnet.

La néphridie de l'*Hermione hystrix* Sav. est constituée de même façon que celle de l'*Aphrodite aculeata* L., mais elle fait son apparition dès le cinquième sétigère ; la coloration jaune est très intense. Le pavillon offre les mêmes rapports avec le dissépiment.

Polynoïnæ. — Les Polynoïniens proprement dits ont une néphridie bâtie sur un type identique (fig. 40). Le pore externe est très visible, porté au sommet d'une papille saillante, à la base du pied. Généralement, une légère constriction annulaire divise le tube néphridial en deux poches, dont les parois sont fortement plissées, de manière à augmenter la surface excrétrice. Le pavillon, incolore, presque blanc, ne peut se confondre avec la néphridie qu'il termine ; comme celle-ci, il est revêtu intérieurement de cils vibratiles courts et très denses, battant d'un mouvement régulier vers l'orifice de sortie.

Dans les différentes familles examinées jusqu'ici, l'épiderme qui avoisine le pore externe de la néphridie subit toujours quelques modifications, le plus souvent peu importantes. Dans la tribu qui nous occupe, l'épiderme, au contraire est profondément modifié, au point de former une véritable papille épaisse, au centre de laquelle passe le tube néphridial. Chez la

Lagisca extenuata Gr. cette papille (fig. 41) acquiert un tel développement qu'elle fait saillie à la base du parapode, comme un cirre ventral; il en est de même pour le *Polynoë scolopendrina* Sav. Elle est encore plus volumineuse chez le *Lepidonotus clava* Mont. (fig. 42) et ornée extérieurement de côtes régulièrement disposées. Sa structure est simple, (Pl. VII, fig. 39), elle est formée par l'épiderme lui-même dont les cellules se montrent hautes, sous la cuticule. En dessous, se trouve un tissu lâche, très épais, dont les cellules ont des limites indistinctes, et au centre duquel passe la lumière du tube néphridial, limitée par une membrane

Fig. 40. — Organe segmentaire de la *Lagisca extenuata* Gr. × 14.

Fig. 41. — Papille néphridiale de la *Lagisca extenuata* Gr. × 190.

acidophile, qui supporte les cils vibratiles nombreux. On peut voir le mouvement de ceux-ci sur le tissu frais, à l'aide d'un compresseur.

La papille néphridiale n'a pas toujours la même importance; ainsi, chez l'*Hermadion pellucidum* Ehl. (fig. 43), elle est réduite à un petit tubercule, mais a la même constitution. La néphridie, d'abord étroite et incolore, ne tarde pas à augmenter de volume tout en se rapprochant du plan médian du corps. En même temps, elle prend une teinte jaune brun très accusée. La première partie de son trajet est presque rectiligne, puis elle contourne les muscles obliques. A ce moment, son diamètre est déjà considérable et ses parois très minces s'affaissent, déterminant des plis profonds et irréguliers dans la cavité néphri-

diale elle-même. La figure 40, Pl. VII, empruntée au *Lepidonotus clava* Mont., peut donner une idée de ces plissements, très importants si on les considère comme adjuvant à l'excrétion. Et il n'est pas douteux que le liquide cavitaire qui a pénétré par le pavillon, est en contact plus intime avec les parois de l'organe ainsi disposées, qu'il ne le serait si celles-ci, demeurant rigides, limitaient un espace trop grand. Le tube néphridial change alors brusquement de direction pour regagner la paroi latérale du corps. Le coude qu'il décrit délimite une nouvelle poche, aussi énergiquement plissée que la première et disposée symétriquement.

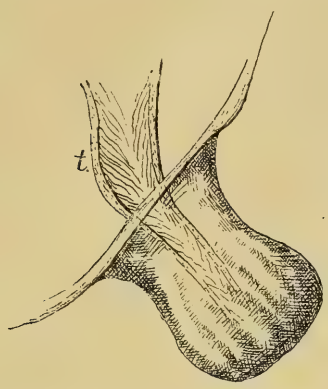


Fig. 42. — Papille néphridiale du *Lepidonotus clava* Mont. × 190.

Fig. 43. — Papille néphridiale de l'*Hermadion pellucidum* Ehl. × 190.

Un lambeau de la néphridie, observé vivant sous le microscope, se montre sillonné de petites rides longitudinales et complètement revêtu sur sa face interne de cils vibratiles. Sa couleur jaune est due au grand nombre de grains d'excrétion qu'on y trouve. Ils sont déjà visibles sans aucune préparation, mais deviennent beaucoup plus apparents après l'emploi du *Neutralroth*. Ils sont surtout abondants dans la région moyenne de la néphridie.

La structure histologique du syncitium néphridial est semblable à celle que j'ai décrite au sujet de l'Aphrodite; je dois dire cependant que je n'ai pu mettre en évidence avec autant de netteté l'armature ciliaire des Polynoïniens. Chez le *Polynoë scolopendrina* Sav., du côté de la basale se trouvent des formations fibrillaires sinueuses, sur la signification desquelles je ne puis me prononcer.

La néphridie, avant d'aborder le dissépiment qui la sépare

de l'anneau immédiatement antérieur, se resserre de nouveau et peu à peu perd sa coloration. Elle se continue par un tube assez étroit qui traverse le dissépiment et s'épanouit en un pavillon vibratile. Celui-ci ne prend jamais un bien grand développement. Chez la *Lagisca extenuata* Gr., il est taillé en bec de flûte, chez le *Lepidonotus clava* Mont. (fig. 44), il est plus largement ouvert, une de ses lèvres se prolonge directement avec le dissépiment. Je n'ai pas observé toutefois que celui-ci subisse une différenciation quelconque à son voisinage comme je l'ai indiqué pour les *Hermioninæ*. Les cils du pavillon sont plus robustes et plus rapprochés que ceux de la néphridie ; leur mouvement très rapide détermine un remous bien visible à son ouverture. Sa structure, analogue à celle des autres pavillons vibratiles, très différente de celle de la néphridie, atteste une tout autre origine.

Fig. 44. — Extrémité terminale de l'organe segmentaire du *Lepidonotus clava* Mont. × 130.

Sigalioninæ. — L'organe segmentaire des *Sigalioninæ* est encore plus simple que celui des autres Aphroditiens. C'est à peine s'il décrit quelques sinuosités sur son parcours, et ses parois ne forment aucun pli comparable à ceux qu'on rencontre dans la néphridie des Polynoïniens.

L'orifice de sortie ne peut se voir extérieurement; chez la *Pholoë synophthalmica* Clp., il est percé à même l'épiderme sans modification importante de celui-ci. Chez la *Sthenelais fuliginosa* Clp., il n'y a pas non plus de papille, mais l'épiderme forme à l'extrémité du tube excréteur une sorte de manchon qui fait légèrement saillie en dessous du pied.

Du pore externe, la néphridie gagne les muscles longitudinaux ventraux et passe au-dessus d'eux. A ce moment, sa section est presque circulaire, et sa couleur d'un beau jaune d'or. Elle con-

tinue son trajet presqu'en ligne droite, puis se recourbe vers l'extérieur. Dans cette portion, son diamètre est plus considérable, elle forme une véritable poche dont les parois renferment une quantité plus grande de grains d'excrétion. A part cette différence, la structure de la népridie est partout la même.

L'entonnoir terminal (fig. 45), d'un blanc nacré, est porté à l'extrémité d'un tube à diamètre étroit et particulièrement long. Il est évasé en forme de coupe, mais ses bords ne sont point réfléchis. Les cils qui battent à son intérieur gardent une disposition identique dans le tube qui lui fait suite, puis le revêtement ciliaire passe insensiblement à celui de la néphridie.

Fig. 45. — Pavillon génital de la *Sthenelais fuliginosa* Clp. × 130.

En coupe, on remarque que les noyaux des cellules qui le composent absorbent avec une grande intensité les colorants basiques, alors que les noyaux de l'épithélium néphridial conservent une teinte plus pâle. D'ailleurs, bien que le pavillon existe déjà chez les formes dépourvues de produits génitaux, nous allons voir qu'il ne peut être considéré comme faisant partie de la néphridie, au même titre qu'un néphrostome, et qu'il représente le pavillon génital des autres Polychètes.

En résumé, l'organe segmentaire des Aphroditiens est profondément différent de ceux que nous avons étudiés jusqu'ici. Il s'en distingue par son diamètre le plus souvent considérable, par le peu d'épaisseur de ses parois, les plissements que font celles-ci, les cils qui le tapissent et leur mouvement rythmique, et enfin par la présence en tout temps d'un pavillon génital en communication constante avec la néphridie. En effet, au moment de la reproduction, l'organe segmentaire ne subit aucune modification importante. Le pavillon attaché au dissépiment, tient ses lèvres béantes et, par le jeu des cils vibratiles, les spermatozoïdes ou les œufs y pénètrent. La cavité néphridiale spacieuse ne tarde pas à être remplie d'éléments génitaux qui sont expulsés au dehors en passant par le pore externe. Le pavillon

fonctionne donc comme un pavillon génital et, de plus, il en a l'aspect et la structure. Chez l'Aphrodite nous avons vu qu'il était particulièrement différencié, de même chez les représentants des autres tribus ; il tranche toujours, par sa couleur d'un blanc nacré ou transparent, sur la néphridie proprement dite, que les grains d'excrétion teintent d'un jaune vif. Les cils qui le revêtent sont d'une autre nature que ceux de la néphridie. Plus courts, serrés les uns contre les autres, leur mouvement est plus rapide. Enfin, les coupes nous le montrent constitué de cellules distinctes, très rapprochées, et non plus formant un syncitium à noyaux plus ou moins abondants. Ainsi, c'est bien un pavillon génital qui termine la néphridie des Aphroditiens et, comme chez les Polychètes sédentaires, il apparaît de très bonne heure.

Nous possédons peu de renseignements sur le développement des Aphroditiens. Häcker (1895), cependant, qui a étudié le développement d'un *Polynoë*, a vu les néphridies de l'embryon. D'après la figure que donne l'auteur, il est facile de se rendre compte que ces néphridies communiquent avec la cavité générale par une ouverture très réduite. Il est possible qu'à ce stade, le pavillon ne soit pas encore formé et que seul le néphrostome existe. Le fait que le pavillon génital se forme avant la maturité sexuelle ne doit pas nous surprendre si on le considère comme le résultat de l'accélération embryogénique. Nous avons vu que chez les gemmes sexuées de Syllidiens, ce pavillon se forme également d'emblée, alors que pour les individus non stolonifères son apparition se fait graduellement et seulement à l'époque de la maturité sexuelle. Ce sont, croyons-nous, des phénomènes de même ordre qui méritent d'être rapprochés et sur lesquels nous nous étendrons plus longuement à la fin de ce travail.

APPENDICE

L'organe segmentaire des Palmyriens et des Amphinomiens, présente la même particularité que celui des Aphroditiens : le pavillon génital et la néphridie sont constamment associés et communiquent entre eux, même chez les formes immatures.

Ce caractère, d'une si grande importance, me permet, je crois, — étant données les affinités qu'ont entre elles ces trois familles — d'étudier comme appendice à la famille des Aphroditiens l'organe segmentaire du *Chrysopetalum fragile* Ehl. et de l'*Euphrosyne foliosa* Aud. et Edw.

CHRYSOPÉTALIENS

Ehlers (1864) est le seul auteur qui se soit occupé des organes segmentaires du *Chrysopetalum*. Il n'ose affirmer d'une manière certaine leur existence, il ne les a pas vus. Mais dans les segments postérieurs remplis d'œufs, il croit avoir aperçu ceux-ci sortir par un orifice qui serait le pore externe de la néphridie : « Es traten nämlich an diesen Segmenten die Eier durch eine auf der Rückenfläche der Ruders, nicht weit von dessen Basis entfernte Öffnung aus, und diese halte ich nach der analogen Bildung bei den Aphroditeen für die äussere Mündung des Segmentalorganes. » On se souvient qu'Ehlers plaçait à tort dorsalement le pore néphridial des Aphroditiens.

En réalité, la néphridie des Chrysopétaliens s'ouvre au dehors par un petit orifice situé un peu en arrière du cirre ventral. De là, elle se continue sous la forme d'un tube à diamètre étroit et peu variable jusqu'au dissépiment antérieur qu'elle traverse pour se terminer dans l'anneau précédent par un pavillon vibratile.

Le tube néphridial est à peine sinueux ; il s'élève d'abord au-dessus des muscles longitudinaux ventraux, puis une légère inflexion l'éloigne du plan de symétrie de l'animal et lui fait décrire un arc de cercle à concavité externe.

La structure histologique est particulièrement intéressante à cause de la grande quantité de grains d'excrétion que contient son cytoplasme et à cause de la nature de ceux-ci. En dehors des granulations de petite taille fortement acidophiles et analogues à celles que l'on rencontre dans la néphridie de presque tous les Polychètes, on trouve aussi des grains d'excrétion volumineux, le plus souvent sphériques, atteignant parfois la gros-

seur du noyau. Ils n'ont absorbé aucun colorant, et conservent la teinte jaunâtre qu'ils avaient sur le vivant.

Les noyaux, assez rares, sont sphériques et à karyosomes très fins.

La néphridie diminue de diamètre avant de traverser le dissépiment, et finalement se soude au pavillon génital accolé à la face antérieure de celui-ci (Pl. VII, fig. 41). Le pavillon, proportionné à la capacité de l'anneau qui le contient, est forcément réduit. Sa lèvre inférieure est peu saillante et sa lèvre supérieure, légèrement recourbée, se prolonge avec le dissépiment. Son protoplasme est homogène, quelque peu fibrillaire ; les noyaux, de forme ovalaire, sont si rapprochés les uns des autres qu'ils semblent se toucher.

L'organe segmentaire, tel que je viens de le décrire, se trouve aussi bien chez les jeunes que chez les individus pourvus de produits génitaux. Le pavillon vibratile qui, on le voit, a la valeur d'un pavillon génital, termine toujours la néphridie.

AMPHINOMIENS

Ehlers (1864) a donné une description singulière des organes segmentaires des Amphinomiens. Chacun d'eux se composerait d'un long canal à deux branches accolées, s'ouvrant dans la cavité du corps à l'extrémité de la branche inférieure, et à l'extérieur par un orifice situé au bord de la branchie. La figure qui accompagne le texte, relative à l'*Euphrosine racemosa* Ehl., ne permet pas non plus de se faire une idée de l'organe que l'auteur a pris pour la néphridie.

D'après Mac Intosh (1894), les organes segmentaires seraient également placés sous la paroi dorsale du corps, avec le pore néphridial non loin de la branchie. Mais la néphridie, de grande taille, s'étendrait sur deux ou trois segments, figurant un tube bilobé, qui se terminerait intérieurement par un pavillon recouvert de cils.

Goodrich (1900), très bref au sujet de la famille qui nous occupe, représente exactement l'organe excréteur de l'*Euphrosine foliosa* Aud. et Edw., mais il se trompe en plaçant le pavillon cilié dans le même segment que la néphridie. En

réalité, le pavillon traverse le dissépiment et s'ouvre dans l'anneau précédant immédiatement celui qui contient l'ouverture externe de la néphridie à laquelle il appartient.

Les Amphinomiens sont peu nombreux sur nos côtes, et je n'ai pu me procurer que l'*Euphrosine foliosa* Aud. et Edw., en quantité suffisante pour en entreprendre l'étude.

L'organe segmentaire de l'*Euphrosine foliosa* Aud. et Edw. est situé, dans chaque anneau, sur le plancher de la cavité générale, entre la chaîne nerveuse ventrale et la chaîne nerveuse latérale (Pl. VII, fig. 42). Le tube excréteur est relativement long, et les dissépiments étant très rapprochés, il est obligé, pour accomplir son parcours dans un seul segment, de décrire une courbe très accentuée. Il se termine par un large pavillon cilié.

Les Amphinomiens n'ont pas de papilles néphridiales, et l'organe segmentaire débouche au dehors par un petit orifice, marqué seulement extérieurement par une invagination légère de l'épiderme, au-dessous du faisceau de soies ventrales. Le tube excréteur, après le pore externe, atteint rapidement son plus fort diamètre et se dirige en avant vers le plan de symétrie de l'animal, suivant un trajet sensiblement horizontal. Puis il se redresse et, après avoir traversé le dissépiment, s'infléchit de nouveau en avant, diminue de diamètre, pour remonter ensuite se souder au large pavillon terminal dont l'ouverture est dirigée vers l'extrémité postérieure du corps. On voit donc, en effet, que la plus grande partie de l'organe segmentaire se trouve dans l'anneau qui précède le pore externe; en conséquence, le pavillon, au lieu d'être accolé au dissépiment, se trouve reporté environ au milieu de l'anneau.

Le syncitium néphridial n'offre rien de remarquable à considérer, si ce n'est le grand nombre de noyaux dont il est pourvu et son revêtement ciliaire uniforme. Le pavillon est extrêmement profond, très effilé à sa base, il va en s'élargissant peu à peu et a exactement la forme d'un entonnoir. Les bords sons évasés et sa lèvre inférieure se réfléchit légèrement de manière à constituer de petits rebords. Son protoplasme fibrillaire est très acidophile. Les noyaux qu'on y trouve sont

allongés, très colorables. Les cils vibratiles sont disposés comme dans tous les pavillons génitaux et forment à sa surface interne un duvet continu.

Dans les exemplaires complètement mûrs, l'organe segmentaire ne subit aucun changement. Bien que je n'aie pas observé l'émission des produits sexuels, il ne paraît pas douteux qu'elle s'opère par l'organe segmentaire. Le pavillon est très largement ouvert, les spermatozoïdes peuvent y pénétrer facilement, les anses que décrit le tube excréteur ne sont pas assez accusées pour être un obstacle au passage des éléments génitaux.

Au surplus, le pavillon qui termine l'organe est un véritable pavillon génital, absolument normal et qui comme chez les Aphroditiens, apparaît d'emblée, en même temps que la néphridie, occupant déjà la place qu'il doit avoir au moment de la maturité sexuelle.

DEUXIÈME PARTIE

Remarques sur la morphologie de l'organe segmentaire.

Après avoir passé en revue les différentes formes de l'organe segmentaire dans les principales familles de Polychètes errants, je vais essayer maintenant d'étudier la néphridie et le pavillon génital au double point de vue de leur homologie respective avec les organes correspondants des autres Néphridiés et de leurs relations réciproques. J'espère ainsi qu'il sera possible, en partant des types les plus simples, de suivre l'évolution de l'appareil excréteur dans ses transformations multiples, et d'apprécier sa valeur phylogénétique.

Auparavant, il est nécessaire de résumer brièvement les faits les plus importants mis en lumière dans les chapitres précédents :

Les Phyllodociens possèdent une néphridie composée d'un simple tube, clos dans le cœlome et portant à son extrémité un bouquet de solénocytes. Au moment de la reproduction se forme un pavillon génital qui débouche à plein canal dans le tube excréteur (fig. 3). La ponte s'opère alors par l'organe segmentaire.

Les Nephthydiens ont également une néphridie close, pourvue de solénocytes, mais constamment associée à un organe cilié de forme particulière, qui n'entre jamais en communication avec elle, et conduit seulement les particules solides du cœlome dans un organe phagocytaire qui lui est annexé (fig. 11). La ponte n'a pas été observée.

La néphridie des Glycères est globuleuse dans sa partie principale, constituée par une masse protoplasmique indivise, perforée intérieurement de canaux communiquant entre eux, sans ouverture dans le cœlome; elle porte des solénocytes à sa surface. Un organe cilié se trouve en tout temps accolé à elle,

mais à aucun moment il ne se joint à la néphridie ; il contribue à la formation d'un organe phagocytaire (fig. 17). La ponte n'a pas été observée. Par contre, l'organe segmentaire des Goniades est identique à celui des Phyllodociens et se comporte de même à l'époque de la reproduction (fig. 23).

Le tube excréteur, légèrement arqué, des Syllidiens s'ouvre dans la cavité générale par un petit néphrostome. Chez les formes mûres, celui-ci est remplacé par un large pavillon génital (Pl. VI, fig. 11). La ponte s'opère par l'organe segmentaire.

Des faits analogues ont été décrits pour le plus grand nombre des Hésioniens (*Ophiodromus flexuosus* D. Chi., *Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., *Kefersteinia cirrata* Kef., *Syllidia armata* Mar. et Bob.). La Néphridie de l'*Hesione pantherina* Risso, fortement contournée, se termine par un néphrostome légèrement spécialisé et demeure exclusivement excrétrice (Pl. VII, fig. 29). Non loin de lui se trouve un organe cilié, à la base duquel est placé un organe phagocytaire (fig. 28). La ponte n'a pas été observée.

Les Lycoridiens ont un appareil excréteur semblable à celui de l'*Hesione pantherina* Risso, encore plus contourné et muni d'un néphrostome bien individualisé (fig. 29). L'organe cilié, dorsalement situé, est présent déjà chez le jeune (fig. 34). La ponte se fait par rupture des téguments.

Enfin, chez les Euniciens, les Aphroditiens, les Amphinomiens, les Chrysopétaliens, la néphridie, généralement simple, se termine toujours par un pavillon génital bien développé, et sert, à la fois à l'excrétion et à l'évacuation des produits génitaux, sans modifications appréciables (fig. 38 et 40).

Comme il est facile de s'en rendre compte par ce rapide aperçu, dans toutes les familles considérées, à côté de l'organe excréteur — la néphridie proprement dite — se trouve le pavillon génital, qui tantôt existe d'une façon permanente, tantôt ne fait son apparition qu'avec des cellules sexuelles, et qui, en un mot, évolue d'une façon indépendante. Me réservant de traiter plus tard les transformations du pavillon génital et ses rapports avec la néphridie, j'envisagerai celle-ci, dans ce premier paragraphe, uniquement en tant qu'organe excréteur.

La Néphridie. — Bien que les Annélides polychètes, dont j'ai entrepris l'étude, forment une série assez limitée, on voit combien sont grandes les variations qui affectent leur système néphridial. Des familles voisines, des genres et parfois des espèces, qui ont entre eux une affinité évidente, possèdent dans leur appareil excréteur des différences notables. Les divergences les plus considérables et aussi les plus importantes portent sur la manière dont la néphridie se termine dans le cœlome. En faisant abstraction de certains détails, qui seront examinés ultérieurement, on peut cependant classer les néphridies selon trois types bien caractérisés. Dans un premier groupe (type 1) comprenant les Phyllodociens, les Nephthydiens et les Glycériens, celle-ci est close dans la cavité générale et possède des solénocytes ; dans un second groupe (type 2), où viennent se placer les Syllidiens, les Hésioniens et les Lycoridiens, elle communique directement avec le cœlome par un simple néphrostome plus ou moins différencié ; enfin, dans un troisième groupe (type 3), dont font partie les Euniciens, les Aphroditiens, les Amphinomiens, les Chrysopétaliens, elle se continue par un pavillon génital.

Le type 3 ne saurait nous occuper pour le moment, nous le considérerons comme reproduisant d'une façon permanente un stade auquel aboutissent les types 1 et 2 seulement à l'époque de la reproduction. Étant donné que ceux-ci sont susceptibles de revêtir secondairement la forme 3, c'est assurément qu'ils sont plus primitifs ; il nous reste donc à rechercher si la néphridie d'un Phyllodocien se rapproche davantage du type ancestral que celle d'un Syllidien et si ces deux formations sont homologues.

L'embryogénie, si précieuse pour répondre à ces questions, se trouve malheureusement peu précise sur ce point particulier. Cependant c'est à elle encore que nous allons avoir recours. Chez tous les Néphridiés (1) (Rotifères, Bryozoaires, Brachiopodes, Gastérotriches, Vers annelés, Plathelminthes, Entéropneustes, Mollusques, Tuniciers et Vertébrés), chaque

(1) Cf. Perrier, *Traité de Zoologie.*

fois que les néphridies larvaires ou pronéphridies ont pu être observées, elles se sont montrées sous la forme de tubes, simples ou ramifiés, *clos dans le cœlome.*

Parmi les Polychètes, les *Terebellidæ*, les *Ampharetidæ*, les *Amphictenidæ* ont chez la larve une néphridie s'ouvrant à l'extérieur, mais dépourvue de pavillon vibratile. Pour la *Polymnia nebulosa* Mont., d'après Meyer (1886), son extrémité interne est formée d'une seule cellule concave et ciliée, surmontée extérieurement d'un fouet vibratile. Ces organes apparaissent au nombre d'une paire dans la cavité générale primitive; leur développement, également étudié par Meyer (1888) chez le *Psygmobranchus protensus* Phil., se fait aux dépens de deux cellules mésodermiques soudées et allongées en fuseau. L'une la plus grande, à protoplasme finement granuleux et à noyau ovale, est la cellule excrétrice; l'autre, beaucoup plus petite, sera la cellule terminale. Lorsque les néphridies définitives se sont constituées, les néphridies larvaires se résorbent. Celles-ci sont disposées d'une manière tout à fait semblable chez la *Perinereis cultrifera* Gr., et demeurent encore à ce stade dans une larve à 6 segments.

La pronéphridie du *Polygordius* mérite une mention spéciale à cause de son aspect particulier et des travaux dont elle a été l'objet. Hatschek (1878), Fraipont (1887), Goodrich (1900), Meyer (1901), Woltereck (1904), ont successivement contribué à la faire connaître. Elle est ramifiée et chacune des branches se termine par une ampoule close, au sommet de laquelle se trouve un noyau volumineux. De là partent, en nombre variable, des tubes creux faisant saillie extérieurement et réunis entre eux par une membrane. Ces tubes contiennent à leur intérieur un flagellum qui se prolonge dans la lumière du canal néphridial. Ce sont donc en réalité des solénocytes, possédant cette particularité remarquable de n'avoir qu'un noyau pour plusieurs tubes flagellifères, alors que dans tous les autres cas, chaque tube, chaque cil, correspond à un noyau.

La présence de solénocytes dans les néphridies larvaires n'est pas un fait isolé, nous les retrouvons encore chez les Échiures et chez la *Phoronis.*

Hatschek (1880) a vu apparaître, chez la larve de l'Échiure,

au-dessus des stries mésodermiques, vestiges de la segmentation ancestrale de ces animaux, par conséquent dans la cavité céphalique, une paire de néphridies d'abord simples, puis ramifiées, dont il décrit ainsi le mode de terminaison : « Vorne endet das Excretionsorgan mit einer kleinen soliden Anschwellung, die im Vergleich zu dem dunkelkörnigen Protoplasma der zarten Canalwandung von hellerer Beschaffenheit ist. Von dieser hellen Endanschwellung geht eine feine verästelte Faser aus, die einem Ausläufer der verästelten Mesodermzellen ähnelt ». La figure jointe à la description ne laisse aucun doute sur la nature de ces cellules terminales : ce sont de véritables solénocytes normaux, analogues à ceux des Phyllodociens. Ces néphridies cessent de fonctionner quand les reins définitifs sont formés; elles perdent leurs cils, leur lumière s'oblitère, et finalement elles disparaissent.

Masterman (1896 et 1897), qui observa le premier les néphridies céphaliques de l'Actinotroque, les décrit comme un petit bouquet de canaux ciliés, serpentant dans une masse cellulaire et s'ouvrant par autant d'entonnoirs. R. Menon (1902) les vit et les figura avec beaucoup plus de netteté ; il les représente closes dans la cavité collaire et surmontées de cellules semblables aux cellules de Boveri du rein de l'Amphioxus. En effet, Goodrich (1903) montra que ces deux formations n'étaient autres que des solénocytes typiques. Les néphridies définitives, d'ailleurs, différemment constituées, appartiennent au tronc et ne se forment que plus tardivement.

Parmi les Oligochètes, Vejdovsky (1884) signale des pronéphridies chez la *Rhynchelmis limosella* Hoffm., la *Nais clinguis* Müll., le *Chætogaster diaphanus* Gruith., l'*Œlosoma tenebrarum* Vejd., et partout il les représente comme de délicats tubes ciliés se terminant en cæcum. De même, Bergh (1888), au sujet du *Criodrilus*, est très affirmatif : « Es findet sich bei den Embryonen von *Criodrilus* ein Paar Urnieren, die aus durchbohrten Zellen zusamengesetzt sind, die vorn neben dem Œsophagus blind geschlossen aufangen und in der Kopfhöhle dem Darmepithel dicht anliegen ; sie verlaufen von hier im Bogen gegen den Rücken und nach hinten, biegen dann wieder nach der Ventralseite um und mün-

den seitlich am Körper aus ». Les néphridies définitives se forment aux dépens d'initiales mésodermiques spéciales.

Pour les Hirudinées, l'existence de néphridies provisoires est la règle. Signalées pour la première fois par Rathke (1862) chez la *Nephelis*, puis chez l'*Hirudo* par Leuckart (1863), et étudiées successivement chez différents types par Robin (1875), Semper (1876), Bütschli (1877), Fürbringer (1879), enfin par Bergh (1885), et plus récemment par Sukatschoff (1900), elles sont le plus souvent en forme d'anse repliée sur elle-même, et se terminent en cul-de-sac par une ou deux cellules, ornées extérieurement de prolongements protoplasmiques qui achèvent de les rendre tout à fait comparables aux cellules terminales de la néphridie des Plathelminthes. Cependant, aucun cil n'y a été trouvé et Sukatschoff se demande si la ciliation n'existait pas à un stade très jeune qui n'a pas été observé, et il ajoute : « Aus diesem Grunde halte sich daher die mögliche Existenz der Flimmerung in den Urnieren von *Nephelis* für noch nicht sicher widerlegt, und dies um so weniger, weil die Flüssigkeit in dem Innern des Kanals sich doch wohl bewegen muss und die Urniere zweifellos eine äussere Offnung betsizt ». Quoi qu'il en soit, la pronéphridie ne persiste pas chez l'adulte, les néphridies définitives se forment plus tard aux dépens de deux initiales mésodermiques que Bürger (1902) appelle « Nephroblast » et « Trichterzelle ».

Ainsi, *dans toutes les classes* qui constituent le sous-embranchement des Vers annelés, la néphridie de la larve est sans communication directe avec la cavité céphalique, dans laquelle elle est située.

Chez les Mollusques nous retrouverons les mêmes dispositions primitives. Les pronéphridies ont été observées dans les groupes de Gastéropodes les plus divers et chez un bon nombre de Lamellibranches, notamment chez le *Teredo* par Hatschek (1880[2]), chez la *Cyclas cornea* par Stauffacher (1897) et plus récemment chez la *Dreissensia polymorpha* par Meisenheimer (1901). Ce dernier auteur a montré que le rein larvaire était aveugle et se terminait par une cellule ciliée portant une flamme vibratile typique. Les ramifications secondaires qui peuvent se produire, augmentent encore la ressemblance de ces organes

avec le système excréteur des Platodes. Nekrassov (1899) était arrivé aux mêmes résultats, en ce qui concerne la Lymnée, et lui-même (1899) avait déjà constaté des faits analogues parmi les Pulmonés, aussi bien Basommatophores que Stylommatophores.

Il paraît donc impossible de refuser un caractère primitif à la néphridie close, étant donné que dans tous les cas où la larve a été étudiée à ce point de vue, ses néphridies se sont toutes montrées ainsi constituées. Parmi les Polychètes, les Phyllodociens, les Glycériens et les Nephthydiens ont conservé chez l'adulte ce type primitif, légèrement modifié par la présence de solénocytes, et encore avons-nous constaté que certaines pronéphridies en étaient pourvues. L'homologie de l'appareil excréteur de ces trois familles avec celui de la larve ne peut être mise en doute. Bien plus, on retrouve aussi ce type primitif dans la majorité des Néphridiés.

Le *Dinophilus* qui, bien qu'étant déjà une forme dégradée, possède cependant de nombreux caractères ancestraux, notamment une moelle ventrale double, des anneaux ciliaires sur les segments du corps, une gouttière ventrale ciliée, a une néphridie de Plathelminthe, soupçonnée d'abord par Korschelt (1882), puis décrite et figurée par Weldon (1886) et par Meyer (1887) (fig. 46).

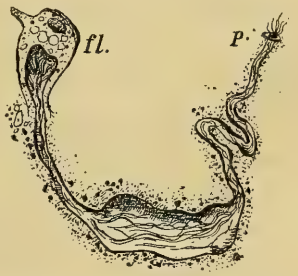


Fig. 46. — Néphridie du *Dinophilus gyrociliatus*, d'après Meyer.

L'*Histriobdella*, rangée également parmi les Archiannélides, d'après Fœttinger (1884) et Haswell (1900), a une néphridie tout à fait analogue.

Un Lombricien, d'espèce indéterminée et probablement nouvelle, est cité par Rosa (1903) comme ayant une néphridie typique de Rotifère, s'étendant sur une centaine de segments environ.

Enfin, la néphridie d'un grand nombre d'Hirudinées n'a pas d'ouverture interne.

Quant aux Gastérotriches, aux Rotifères, aux Bryozoaires endoproctes, aux Plathelminthes leur appareil excréteur est

fondamentalement identique, formé d'un tube généralement ramifié, terminé par des flammes vibratiles.

Chez l'Amphioxus lui-même, on trouve encore la néphridie larvaire. Les tubes néphridiens métamériques, découverts indépendamment par Weiss (1890) et Boveri (1890), s'ouvrent chacun dans la cavité péribranchiale par un petit orifice correspondant au pore externe; mais n'ont aucune ouverture dans la cavité cœlomique. Ils sont hérissés de longues cellules pédiculées, les *Fadenzellen* de Boveri (1892), que Goodrich démontra (1902) être des solénocytes.

Que tous ces organes, qui, malgré leur diversité, peuvent être ramenés facilement à un schéma commun, soient homologues aux néphridies céphaliques, cela ne fait de doute pour personne. Mais alors, il convient de se demander s'ils sont aussi homologues aux néphridies définitives, ouvertes dans la cavité générale, à celles des Syllidiens, des Hésioniens et des Lycoridiens par exemple, ou bien seulement aux néphridies larvaires de ces différentes familles.

Bergh (1885), prenant pour base le système excréteur des Platodes, conclut à l'homologie de celui-ci uniquement avec la néphridie larvaire des Annélides (1), et, obligé de donner une signification aux organes segmentaires définitifs de ceux-ci, il les considère comme représentant originairement les conduits vecteurs des Platodes, auxquels serait dévolu ultérieurement un rôle excréteur. Il s'appuie sur ce fait que les néphridies larvaires sont situées dans la cavité céphalique qui n'est nullement homologue au cœlome dans lequel s'ouvrent les néphridies définitives, de même que les néphridies des Plathelminthes ne s'étendent pas dans un véritable cœlome, mais seulement dans des lacunes correspondant à la cavité générale primitive. De plus, dit-il, les néphridies définitives se développent indépendamment des néphridies provisoires, qui disparaissent à un stade très jeune.

Sans doute, la cavité céphalique n'est pas homologue au

(1) Il ne faut pas oublier qu'à l'époque où Bergh publiait son mémoire, les néphridies closes à solénocytes des Annélides étaient inconnues, et qu'il envisageait seulement les néphridies ouvertes dans la cavité générale.

cœlome, mais il est des cas nombreux où les pronéphridies n'y sont pas exclusivement cantonnées. Ainsi, comme le fait remarquer Beddard (1888), Vejdovsky (1884) figure la néphridie larvaire de la *Rhynchelmis*, traversant le dissépiment et pénétrant dans le deuxième somite, par conséquent dans la cavité générale. Il en est de même pour les *Lumbricus*, les *Acanthodrilus*, les *Criodrilus*, chez qui les pronéphridies peuvent occuper les deux ou trois premiers segments du corps. Les *Hirudo* ont trois paires de néphridies larvaires ; les *Glossosiphonia* en ont deux. Sans parler des Polychètes (Phyllodociens, Nephthydiens, etc.), on ne peut refuser aux Rotifères une cavité générale libre, bien délimitée, et cependant, ils ont, de l'avis même de Bergh, des néphridies homologues à celles des Plathelminthes.

Tout au plus, pourrait-on dire que les néphridies définitives closes, appartiennent, encore chez l'adulte, à la cavité blastocœlienne, faisant seulement hernie dans le cœlome, communiquant physiologiquement avec lui, mais non morphologiquement. Le fait serait démontré, s'il était possible de mettre en évidence le revêtement péritonéal au niveau des solénocytes ou des flammes vibratiles. Sur les coupes, traitées par les procédés usuels, aucune trace du péritoine n'est visible à cet endroit (1).

Quand bien même, il serait prouvé que l'extrémité terminale de la néphridie ne pénètre pas dans le cœlome et conserve sa position primitive dans la cavité blastocœlienne, aucun argument ne pourrait en être tiré en faveur de la non-homologie de ces néphridies avec les néphridies à néphrostome, puisque celles-ci occupent incontestablement la même situation dans le corps de l'adulte et s'en distinguent seulement par la présence de ce néphrostome.

Les partisans de la théorie de Bergh profitent aussi de l'ignorance où nous sommes le plus souvent des relations qui peuvent exister entre les néphridies provisoires et les néphridies définitives dans le développement embryogénique. En effet, d'une part chez les Plathelminthes, les Bryozoaires, les Rotifères, etc., et même chez les Phyllodociens et les autres Polychètes à

(1) La méthode des imprégnations au nitrate d'argent donnerait peut-être de meilleurs résultats, bien que l'extrémité terminale, si délicate, de la néphridie se prête mal à de telles manipulations.

néphridies closes, nous ne connaissons pas de pronéphridies, et d'autre part, dans les cas où celles-ci nous sont connues (certains Polychètes, Géphyriens, Oligochètes, Hirudinées, Mollusques) nous les voyons disparaître de bonne heure, pour être remplacées par des néphridies définitives, d'aspect différent et possédant un orifice interne.

L'insuffisance des travaux d'embryogénie sur les Annélides est notoire, cependant, nous en savons assez pour lever cette objection. On sait que la néphridie céphalique du *Polygordius* aveugle est terminée par des solénocytes et que la néphridie définitive est ouverte par un néphrostome. Or, Hatschek (1878) a vu, Meyer (1901) et Woltereck (1904) l'ont confirmé, que, lorsque la trochosphère commence à bourgeonner, se forme une seconde néphridie (première néphridie définitive), terminée de la même façon que la pronéphridie, c'est-à-dire, par des solénocytes. Goodrich (1900), qui rapporte le fait, ajoute : « That this second nephridium is strictly homologous with the third nephridium of the succeding segment there can be no reasonable doubt. And so we are inevitably led to the view that head-kidneys and posterior nephridia form on homologous series of organs, a conclusion also reached by Meyer, and in favour of which I have argued in a previous paper (1895) ».

Fig. 47. — Néphridie larvaire de la *Perinereis cultrifera* Gr., d'après Meyer.

Fig. 48. — Orifice interne de la néphridie d'un jeune individu de la *Perinereis cultrifera* Gr., d'après Meyer.

D'autre part, Meyer (1886) nous représente la néphridie embryonnaire de la *Perinereis cultrifera* Gr., d'abord close dans la cavité générale, puis acquérant un néphrostome par simple ouverture de son extrémité terminale (fig. 47 et 48).

Voilà donc deux cas très nets où la néphridie définitive, ouverte dans le cœlome, dérive directement de la néphridie provisoire normalement close. Et, d'ailleurs, celle-ci peut dans certains cas posséder un néphrostome. Ainsi, Goodrich (1900)

a décrit et figuré chez la larve pélagique de l'Arénicole, une néphridie dont le néphrostome, bien visible, se trouve bordé de prolongements protoplasmiques offrant une grande ressemblance avec ceux des Lycoridiens adultes. Et Hoffmann (1899) dit au sujet des reins cephaliques de l'*Allobophora putris* : « die Anfangstelle der Urniere liegt in der Kopfhöhle in die sie deutlich mit weiter Offnung einmündet. Wir haben es alzo mit einer offenen Urniere zu thun ». Or, de même que l'on ne peut nier l'homologie du rein céphalique de l'*Allobophora* avec les autres pronéphridies, de même il paraît difficile de se baser sur l'existence d'un néphrostome pour nier une homologie évidente entre la néphridie d'un Syllidien et celle d'un Phyllodocien.

Y aurait-il donc une différence si considérable entre une néphridie close et une néphridie à ouverture interne? Si cette

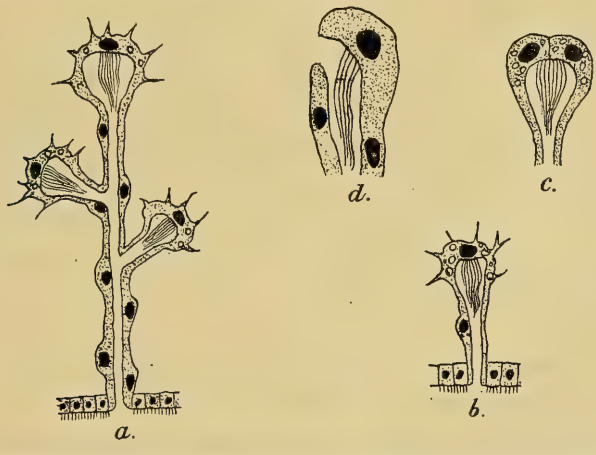


Fig. 49. — Schémas représentant les termes de passage (*c*), entre la néphridie d'un Plathelminthe (*a*), la flamme vibratile (*b*), et le néphrostome (*d*), d'après Lang.

différence existait, elle ne pourrait être que dans le mode d'excrétion; au point de vue morphologique, il suffit de jeter un coup d'œil sur la figure 49, empruntée à Lang (1903), pour se rendre compte qu'entre ces deux types, le passage est aisé. La physiologie de l'appareil excréteur d'un Plathelminthe, par exemple, est aisée à comprendre, au moins dans ses grandes lignes. Le mouvement rapide de la flamme vibratile interne détermine un aspiration du liquide cœlomique, qui ne peut

arriver dans la lumière du tube néphridial qu'après avoir traversé le cytoplasma. Celui-ci retient au passage les produits de désassimilation que nous apercevons ensuite sous la forme de vacuoles ou de grains de sécrétion, ou plutôt de ségrégation (*segregare*, choisir), c'est véritablement un choix que fait le cytoplasme entre les substances utiles et celles qui sont éliminées. S'il s'agit d'une néphridie ouverte, bien que des expériences précises manquent qui montreraient le passage direct du liquide cœlomique dans le tube néphridial, il y a tout lieu de croire que ce phénomène se produit. La situation des cils, la nature et la direction de leur mouvement suffiraient à l'expliquer. Mais là, également, on trouve une élaboration cytoplasmique intense, au niveau du néphrostome, qui indique très nettement une action osmotique aussi caractérisée que dans le cas précédent. Même lorsque le néphrostome s'élargit, comme chez les Lycoridiens, il possède toujours de nombreux grains de ségrégation, jusque dans les prolongements cytoplasmiques dont il est bordé. Nous sommes donc en droit de conclure que, pas plus au point de vue physiologique, qu'au point de vue morphologique, la néphridie à néphrostome ne doit être séparée de la néphridie close, ce sont des formations parfaitement homologues et appartenant toutes deux à la même série que les pronéphridies, l'une, toutefois, se rapprochant davantage du type primitif.

Dans le groupe restreint des Annélidés polychètes errants, dont nous avons entrepris l'étude, la simple flamme vibratile, caractéristique de la néphridie provisoire, n'est plus présente dans la néphridie définitive de l'adulte. Celle-ci se montre déjà évoluée, nous la voyons soit pourvue de solénocytes, soit ouverte par un néphrostome.

En effet, les solénocytes ne peuvent pas être considérés comme des éléments faisant partie originairement de la néphridie. Leur présence marque plutôt un perfectionnement de l'organe, bien qu'on le trouve chez les larves de l'Échiure, de la *Phoronis* et du *Polygordius*.

Nous ignorons complètement quelle est leur genèse, s'ils ne sont que des cellules péritonéales modifiées, ou s'ils sont sim-

plement des cellules néphridiales individualisées, spécialisées en vue d'une excrétion plus active. Le péritoine est susceptible de fournir des éléments excréteurs, cela n'est pas douteux ; néanmoins, je ne crois pas qu'il faille interpréter les solénocytes comme des dérivés péritonéaux. Les tubes flagellifères percent le parenchyme néphridial de part en part, et pénètrent jusqu'à la lumière du canal excréteur. Cette disposition fort singulière devient inexplicable si l'on admet que les solénocytes sont des cellules étrangères à la néphridie. Au contraire, on voit que les flammes vibratiles des Plathelminthes et des larves d'Annélides ou de Mollusques, la plupart du temps sont portées par une seule cellule (fig. 50). Or, si, comme il arrive quelquefois, au lieu d'une cellule unique terminale, il s'en trouve plusieurs, elles tendent à devenir indépendantes. Ceci est déjà visible chez un Némertien, le *Drepanophorus crassus* dont Bürger (1895) figure la néphridie, et devient évident quand on s'adresse aux pronéphridies des Pulmonés. Il résulte des recherches de Meisenheimer (1899), que chez les Pulmonés basommatophores, la pronéphridie se termine par une seule cellule ciliée, tandis que chez les Pulmonés stylommatophores, le nombre des cellules terminales est variable. Or, dans ce cas, par exemple, chez l'*Arion empiricorum* (fig. 51), mieux encore, chez la *Limax agrestis* (fig. 52), les deux cellules sont totalement indépendantes, font saillie au sommet de la néphridie et ont chacune leur flamme vibratile. Leur noyau, entouré d'une masse de protoplasme assez épaisse, n'est plus relié à la néphridie proprement dite que par une sorte de tube cytoplasmique très mince, dans lequel passent les cils. La différence est si petite entre de telles cellules et de véritable solénocytes, que nous avons de bonnes raisons de croire à l'identité d'origine de ces deux formations.

Fig. 50. — Extrémité interne du rein céphalique d'une *Physa*, d'après Meisenheimer.

Physiologiquement, le solénocyte se comporte comme la cellule terminale d'une néphridie close. Le flagellum intratu-

bulaire, par son mouvement incessant, détermine une aspiration du liquide ambiant, qui passe par osmose à travers le cytoplasme, extrêmement vacuolaire. Le noyau, qui fixe avec une intensité si frappante les colorants basiques, est d'une richesse remarquable en chromatine, peut-être en rapport avec la fonction excrétrice de la cellule à laquelle il appartient. Les produits d'élaboration du cytoplasme trouvent accès dans la lumière de la néphridie par l'intermédiaire des tubes flagel-

Fig. 51. — Extrémité interne de la néphridie céphalique de l'*Arion empiricorum*, d'après Meisenheimer.

Fig. 52. — Extrémité interne du rein céphalique de la *Limax agrestis*, d'après Meisenheimer.

lifères. Ceux-ci, nous l'avons vu, traversent le syncitium lui-même. Il existe de nombreux exemples de cellules ou même de plasmodes, possédant des canaux intracytoplasmiques, mais dans le cas qui nous occupe, il s'agit de cellules, fixées à la surface d'un syncitium par un prolongement creux qui perfore celui-ci. Une pareille disposition est, je crois, unique, il était juste d'y insister. La substance dont sont formés ces tubes a l'aspect de la chitine ; je dois dire, cependant, qu'ils sont dissous par la potasse, et qu'ils ont les réactions colorantes du protoplasma.

Les solénocytes qui paraissent avoir conservé la forme la plus simple, se rencontrent dans la famille des Phyllodociens. Chez la *Phyllodoce Paretti* Blainv., chez l'*Eulalia viridis* Müll. on trouve souvent des solénocytes isolés, formés d'une cellule portée au sommet d'un tube flagellifère. Plus fréquemment, les solénocytes sont soudés par leur cytoplasme, mais la présence

d'un noyau par tube (1) et par flagellum prouve que cette soudure est secondaire. Elle s'opère néanmoins toujours, à des degrés différents, de telle sorte que les solénocytes eux-mêmes n'échappent pas à cette particularité tout à fait remarquable, qu'ont les organes excréteurs, d'être composés de cellules fusionnées, formant un syncitium (2).

La forme des solénocytes, nous l'avons vu, est extrêmement variable, non seulement dans les différentes familles, mais encore d'un genre, d'une espèce à l'autre, ainsi ceux des Goniades ne sont pas comparables à ceux des Glycères, et, parmi celles-ci, la *Glycera alba* Rahtke, la *Glycera unicornis* Sav., la *Glycera convoluta* Kef., ont chacune un type de solénocyte différent. Ce polymorphisme ne semble-t-il pas montrer aussi que le solénocyte est vraiment une acquisition nouvelle de la néphridie?

Par une évolution parallèle, la néphridie acquérait chez d'autres types une ouverture dans le cœlome. Le néphrostome le plus rudimentaire est celui des Syllidiens ; la lèvre inférieure, qui seule est ciliée, porte une véritable flamme vibratile, en tout comparable à celle des Plathelminthes. L'*Hesione pantherina* Risso possède un néphrostome plus large, mieux individualisé ; les complications sont encore plus grandes chez les Lycoridiens, les flagellums externes du pavillon sont insérés sur des prolongements protoplasmiques. Ces flagellums ne se présentent pas comme de véritables cils; leurs mouvements très lents, irréguliers, s'exerçant dans tous les sens, leur grande longueur, leur épaisseur font plutôt penser à des cirrhes ou à des tentacules préhenseurs. Doit-on les considérer comme résultant de la soudure de plusieurs cils, bien que leur forme cylindrique les distingue au premier abord des cils composés? Doit-on simplement en faire des pseudopodes très grêles, oscillants, analogues à ceux qui se développent chez un assez grand nombre

(1) Il n'y aurait exception que pour les solénocytes du rein céphalique du *Polygordius*.

(2) Bergh (1901) a cependant mis en évidence, au moyen d'imprégnation au nitrate d'argent, des limites intercellulaires dans la néphridie du *Lumbricus herculeus*. Le même procédé n'a donné aucun résultat pour les Oligochètes limicoles.

d'amibes : le *Dactylosphærium radiosum* Ehrbg., d'après Bütschli (1878 et 1880), le *Podostoma filigerum*, d'après Claparède et Lachmann (1858), et l'*Arcuothrix Balbianii* Hallez, d'après Hallez (1885) ? Cette dernière interprétation, quoique hypothétique, est d'accord avec ce que nous savons du rôle de ces flagellums et cadrerait avec l'opinion généralement admise qu'il ne faut voir dans le cil vibratile qu'un pseudopode modifié.

Les complications du néphrostome marchent de pair avec celles de la néphridie. Celle-ci n'étant chez les Syllidiens qu'un simple tube presque rectiligne, qui, chez l'Hésione, décrit déjà quelques circonvolutions, et, chez les Lycoridiens, devient contourné et complètement enroulé sur lui-même. Cela seul serait une preuve évidente que le néphrostome appartient à la néphridie et n'est pas surajouté, comme c'est le cas pour le pavillon génital.

Dans les néphridies à solénocytes, nous trouvons les types correspondants à ces différents stades, d'un côté chez les Phyllodociens, les Nephthydiens et les Goniades, et de l'autre chez les Glycères.

En somme, la néphridie primitive est devenue, chez les Annélides, la souche commune de deux types d'égale valeur : le type à solénocytes et le type à néphrostome, qui tous deux ont subi ultérieurement une évolution parallèle.

Le parallélisme entre ces deux formations se poursuit encore plus loin, jusque dans les modifications dont elles sont le siège à l'époque de la maturité sexuelle.

Le pavillon génital. — Chez les Phyllodociens, les Goniades, les Syllidiens et le plus grand nombre des Hésioniens, nous avons vu qu'au moment de la reproduction, la néphridie communique directement avec le cœlome, non plus au moyen d'un simple néphrostome, mais par un large pavillon cilié. Cet organe a un aspect et une structure totalement différents du tube excréteur, auquel il vient se souder lorsque l'animal est déjà adulte. Il est incolore ou d'un blanc nacré uniforme, tandis que la néphridie est toujours teintée de diverses façons, soit en brun, soit en vert, soit en jaune. Les cils qui revêtent celle-ci sont en général très longs, disposés sans ordre, isolés

ou groupés en faisceau ; chacun d'eux est animé, pour son propre compte, d'un mouvement hélicoïdal caractéristique. Au contraire, les cils du pavillon diffèrent profondément de ces flagellums, ils sont courts, trapus, répandus uniformément à la surface de l'épithélium et se meuvent dans un même plan. Enfin, la néphridie est formée par un syncitium (1) à lumière intracellulaire, et dont les noyaux sont plus ou moins rares. Le protoplasme révèle une grande activité excrétrice, il contient de nombreux grains de ségrégation et souvent des vacuoles. Le pavillon, en revanche, n'a rien d'un organe glandulaire, il est composé de cellules bien distinctes, généralement étroites, et serrées les unes contre les autres. Leur protoplasme ne renferme aucune inclusion, on y trouve seulement des racines ciliaires remarquablement développées, qui, partant des granulations basilaires des cils, s'enfoncent dans le cytoplasme en convergeant vers l'axe de la cellule. Les racines ciliaires sont quelquefois visibles dans la néphridie, mais plus difficilement, c'est qu'avant tout, le tissu néphridial est un tissu glandulaire à structure, par conséquent plus complexe que le pavillon, qui n'est, lui, qu'un simple épithélium vibrant.

Non seulement cet organe, par tous ces caractères, ne peut être confondu avec la néphridie, mais si l'on étudie la manière dont il se développe, on voit que par son origine il doit encore en être séparé. Chez la *Polymnia nebulosa* Mont., Ed. Meyer (1887) décrit de la manière suivante l'origine de ces deux formations. La première indication du pavillon est une traînée de noyaux qu'on observe au voisinage du péritoine. On voit bientôt les cellules auxquelles ils appartiennent s'ordonnancer et former un pli d'abord vertical dans la cavité générale, qui ne tarde pas à s'infléchir en arrière, en formant ainsi la lèvre supérieure de l'entonnoir encore aveugle. Mais la pointe de cette sorte d'invagination continue à s'accroître et s'unit finalement au rudiment du canal excréteur. La lèvre inférieure de l'entonnoir prend naissance, d'une manière indépendante, d'un

(1) Il faudrait faire exception pour les néphridies abdominales de la majorité des Polychètes sédentaires. Mais on sait que ces néphridies n'ont aucun rôle excréteur, et sont déjà transformées en conduits vecteurs des produits génitaux.

autre repli péritonéal. En un mot, le pavillon doit être considéré comme une simple différenciation de la lame péritonéale antérieure du dissépiment. Le canal glandulaire fait son apparition, soit en même temps, soit plus tard, sous la forme de cellules placées à une certaine distance des ébauches du pavillon, ayant une position rétro-péritonéale très nette. Ces cellules se disposent en un cordon plein qui arrive au contact de la pointe de l'entonnoir, tandis qu'une lumière se creuse à son intérieur.

Le pavillon vibratile et le tube excréteur prennent donc naissance aux dépens de deux couches différentes de tissu, ce que Meyer exprime en concluant : « dass die Nephridialschläuche einem retroperitonealen Gewebe entstammen und somit von den Peritonealtrichtern morphologisch verschieden seien ».

D'ailleurs, lorsque le pavillon se forme seulement chez l'animal adulte, au moment de la maturité sexuelle, nous retrouvons dans son développement les mêmes stades décrits par Meyer dans l'ontogénie de la *Polymnia nebulosa* Mont. Il se montre toujours comme étant une dépendance du péritoine et, lorsqu'il est définitivement constitué, conserve encore des attaches avec lui.

Bien que nous manquions de base pour édifier la phylogénie des Annélides polychètes, les types primitifs ayant vraisemblablement disparu, les auteurs sont généralement d'accord pour considérer les Polychètes errants comme se rapprochant plus que les sédentaires des formes ancestrales. Or, précisément chez les Phyllodociens, les Goniades, les Syllidiens, les Hésioniens, l'apparition du pavillon est tardive. Nous sommes ainsi amené à penser, la phylogénie et l'ontogénie nous aidant, qu'originairement, la formation du pavillon est liée à l'apparition des produits génitaux.

On sait que, pour la plupart des Annélides, les cellules sexuelles prennent naissance aux dépens du péritoine lui-même. Gravier (1896), entre autres, qui a étudié avec soin l'ovogenèse et la spermatogenèse des Phyllodociens, a montré que le péritoine subit à ce moment des modifications considérables. « Les cellules, dit-il, généralement minces et aplaties, deviennent de hautes cellules épithéliales, prismatiques ou cylindriques. Leur

plasma est granuleux et clair, leur noyau volumineux. Elles restent cependant disposées en une seule rangée. A cet état le péritoine se prépare à former les éléments génitaux. » Ces modifications ne sont-elles pas exactement les mêmes que celles qui annoncent la formation du pavillon? Il suffit de se reporter aux chapitres précédents pour constater l'identité complète de ces processus. Mais, d'un côté, les cellules péritonéales donnent des œufs ou des spermatozoïdes, et, de l'autre, elles deviennent simplement ciliées.

Or, Kolossow (1893) et, tout récemment, Prenant (1905) admettent que l'acquisition des cils en certains points du péritoine des femelles d'Amphibiens (1) serait due à l'irritation mécanique produite par les œufs accumulés dans la cavité abdominale. Bornons-nous, pour le moment, à constater ce fait important, que la formation des produits génitaux peut amener, du même coup, la différenciation d'une partie du péritoine en un épithélium vibratile. Celui-ci, continuant à s'accroître, s'invagine, arrive au contact de la néphridie et se met en communication avec elle. Les produits génitaux qui ont achevé leur maturation sont évacués au dehors directement par cette voie (2).

(1) On sait, en effet, que le péritoine des femelles d'Amphibiens arrivées à maturité complète, est susceptible de former des îlots de cellules columnaires ciliées, que Neumann et Grunau (1875) ont montré provenir, par division, des grandes cellules plates du péritoine.

(2) On admet généralement que la formation des produits génitaux a lieu chez les Annélides à des époques déterminées (surtout au printemps et à l'automne). Étant donné que jamais je n'ai rencontré un individu possédant un pavillon génital, et dépourvu de cellules sexuelles, je devrais en conclure ou bien que ces animaux ne survivent pas à la ponte, ou bien qu'après avoir accompli son rôle, le pavillon se résorbe pour se reformer ensuite à une nouvelle maturité.

Le pavillon est un organe volumineux, qui occupe une grande partie de la cavité segmentaire, et, si rapide que puisse être sa disparition, il paraît difficile qu'elle s'effectue sans qu'il soit possible d'en déceler les traces. Or, dans les nombreuses coupes, pratiquées chez des animaux recueillis à différentes époques de l'année, pas une fois je n'ai pu constater ce phénomène. D'ailleurs, dans certains cas (Phyllodociens) la néphridie fait corps avec le pavillon et la disparition de celui-ci entraînerait fatalement celle de l'organe excréteur.

D'autre part, si les Syllidiens, en raison des modifications profondes qu'entraîne chez eux la maturité sexuelle, doivent être considérés comme des formes incapables de survivre à l'expulsion des produits génitaux, il n'en est plus de même de la majorité tout au moins des Phyllodociens (*Phyllodoce Paretti*, *Ph. laminaria*, etc.) et des Goniades (*Goniada emerita*), qui atteignent

Ainsi, une corrélation évidente existe entre l'apparition des cellules sexuelles et la formation de leur conduit évacuateur. Les exemples de corrélations organiques ou fonctionnelles sont nombreux, mais se ramènent presque tous à des influences d'ordre chimique, qu'un organe glandulaire exerce directement ou indirectement, par l'intermédiaire du système nerveux, sur un ou plusieurs tissus, ou seulement sur une autre glande (cf. le remarquable article de Gley sur la *Corrélation*, 1895). Les organes génitaux — les seuls qui nous intéressent en ce moment — exercent, sans doute, grâce aux sécrétions internes qu'ils déversent dans le sang, une influence considérable sur l'organisme. Déjà, en 1889, Brown-Séquard réussissait à mettre en évidence leur action « dynamogénétique » sur les centres nerveux, et, depuis, les expériences confirmatives se sont multipliées. Ils peuvent aussi agir sur un organe voisin ; par exemple, les sécrétions testiculaires jouent un grand rôle dans les hypertrophies de la prostate, celles-ci sont enrayées par la castration.

En général, la corrélation n'est jamais plus étroite et l'on se borne à enregistrer la dépendance plus ou moins grande de telle fonction de tel organe par rapport à tel autre. Chez les Annélides, au contraire, la production des éléments génitaux par le péritoine amène celui-ci à donner naissance à un organe nouveau : le pavillon cilié. Il me paraît difficile de trouver, entre deux organes, une relation plus intime que dans ce cas où l'un, en se formant, entraîne de ce fait la formation de l'autre.

L'époque de son apparition, son rôle, font donc du pavillon vibratile un organe entièrement lié à la fonction reproductrice, un véritable conduit génital ; mais il ne conserve pas dans toutes les familles ces rapports primitifs avec le tube excréteur. C'est

une taille considérable, incompatible avec une existance de courte durée.

Enfin, tous les exemplaires de grande taille, à quelque époque de l'année qu'ils aient été examinés, se sont toujours montrés avec des œufs ou des spermatozoïdes à différents états de développement.

Je crois donc être autorisé à conclure que, parmi les Annélides dont le pavillon se forme seulement à l'époque de la reproduction, si les uns ne survivent pas à la ponte, les autres sont capables de produire des cellules sexuelles d'une façon permanente.

ainsi que chez les Euniciens, les Aphroditiens, les Amphinomiens, les Chrysopétaliens et la presque totalité des Annélides sédentaires, le pavillon se forme d'emblée, en même temps que la néphridie, à la place du néphrostome, de telle sorte que le conduit génital se trouve déjà présent chez le jeune.

Parmi les Syllidiens, qui rentrent dans la catégorie examinée précédemment, nous avons cependant vu un cas analogue : les stolons acquièrent d'emblée une néphridie à large pavillon, alors que celui-ci, dans les individus non stolonifères, n'apparaît qu'au moment de la reproduction. Si l'on remarque que les stolons se forment par un bourgeonnement très rapide, qui nécessite une accélération dans le développement des organes, on est amené à considérer la soudure précoce du pavillon et de la néphridie (caractéristique des Euniciens, Aphroditiens, etc.) comme résultant d'une accélération embryogénique (1). Je me hâte d'ajouter que, étant donné le peu de documents que nous possédons sur le développement des Annélides, cette interprétation ne peut avoir que la valeur d'une hypothèse, solidement étayée, toutefois, par des observations précises.

Enfin, chez les Nephthys, les Glycères, l'*Hesione pantherina* Risso et les Lycoridiens, le pavillon qui, comme dans les cas précédents, coexiste toujours avec la néphridie, ne communique jamais avec elle et évolue dans un tout autre sens. Pour ne point préjuger de sa valeur, je lui ai jusqu'ici constamment donné le nom d'*organe cilié*. C'est qu'en effet, il se distingue, au premier abord, à la fois par son aspect et par son rôle. Chez l'Hésione, les Nephthys et les Lycoridiens, on le trouve constitué par une lame péritonéale rubanée ou triangulaire, creusée de sillons nombreux et profonds, séparés par des côtes saillantes qui portent de longs cils vibratiles. Au point de vue histologique, ils se composent d'un syncitium à gros noyaux et dont le cytoplasme possède une charpente spongioplasmique particulièrement nette. L'organe cilié des Glycères se rapproche davantage d'un pavillon; il est formé de cellules distinctes, disposées sur une seule rangée et reste en relation

(1) Cf. La *Tachygenèse*, Ed. Perrier et Ch. Gravier, 1902.

avec le péritoine de la face antérieure du dissépiment. Cependant, on voit qu'il est parcouru par de fines stries convergentes représentant les sillons dont je viens de parler. Si dans ce cas il apparaît manifestement comme l'homologue du pavillon génital, on ne peut non plus lui refuser cette homologie alors même qu'il a une structure autre et qu'il n'est plus juxtaposé à la néphridie. En effet, d'une part l'aspect et la structure caractéristiques des organes ciliés se retrouvent, nous l'avons vu, dans la lèvre inférieure du pavillon de l'Aphrodite et de l'Hermione, et nous avons rencontré d'autre part, dans la famille des Hésioniens, tous les termes de passage (*Ophiodromus*, *Kefersteinia*, *Syllidia*) entre le pavillon et l'organe cilié indépendant (*Hésione*).

Ces deux formations ont néanmoins des rôles bien différents. Le pavillon recueille les produits génitaux et, par l'intermédiaire de la néphridie, les conduit à l'extérieur; l'organe cilié qui n'a, au plus, avec le tube excréteur, que des rapports de contiguïté demeure simplement un appareil vibratile, destiné à réunir les particules solides flottant dans le cœlome.

Il est intéressant de rechercher les causes qui ont pu amener ce changement complet de fonctions. Chez tous les Polychètes, que nous avons étudiés jusqu'ici, l'organe segmentaire ne sert à l'expulsion des cellules sexuelles que dans les cas où le pavillon peut emprunter le concours du tube excréteur. Il paraît donc indispensable pour cela que celui-ci soit apte à livrer passage aux produits génitaux. Si, pour des raisons que nous allons envisager, il en devient matériellement incapable, le pavillon se trouve isolé et ne peut, à lui seul, effectuer la ponte. Ceci ressort avec une grande netteté de l'étude attentive des organes segmentaires des Hésoniens. Nous avons vu en effet que dans cette famille, lorsque la néphridie est formée d'un tube simple, à peine arqué, au moment de la reproduction, le pavillon génital normalement constitué (*Ophiodromus*, *Oxydromus*) ou l'organe cilié qui en tient lieu (*Kefersteinia*, *Syllidia*) se soude à elle et contribue à la ponte. Au contraire, chez les genres *Hesione*, *Tyrrhena*, qui possèdent un appareil excréteur très compliqué, l'organe cilié reste indépendant. Il l'est bien davantage dans la famille des Lycoridiens où la spé-

cialisation de la néphridie est encore plus considérable. Ainsi les complications du tube néphridial sont susceptibles d'aboutir à l'individualisation du pavillon génital et à son autonomie.

Parmi les types à solénocytes, ce qui se passe chez les Glycériens (Goniades d'une part, Glycères de l'autre) fournit une nouvelle preuve à cette interprétation. Quant aux Nephthydiens, leur néphridie, il est vrai, est relativement simple et pourrait se comporter à l'époque de la maturité sexuelle comme celle des Phyllodociens. Il ne faut pourtant pas oublier que chez ces derniers, le pavillon n'apparaît qu'avec les produits génitaux, tandis que chez les Nephthydiens il se forme en même temps que la néphridie, et que si, dès ce moment, il entrait en communication avec elle, les solénocytes n'auraient plus leur raison d'être, la néphridie possédant une large ouverture dans le cœlome. Quand bien même la disposition qu'on rencontre dans cette famille serait due à une autre cause qui nous échappe, la proposition que j'énonçais plus haut garderait toute sa valeur, puisqu'elle découle de l'observation de faits positifs et incontestables.

Quoi qu'il en soit, que deviennent ces organes qui ont ainsi acquis leur indépendance? Ils sont encore trop rudimentaires, ne possèdent pas d'ouverture externe et, par conséquent, ne peuvent servir de conduit vecteur. Dans ces conditions, étant donné qu'ils sont déjà présents chez le jeune, on conçoit aisément que le mouvement des cils dont ils sont revêtus, attire seulement les produits de déchet, les excréta insolubles qui passeront à leur voisinage. C'est ainsi que se comportent les urnes des Synaptes et des Sipunculiens, que Cuénot (1902) a heureusement rapprochées, sous le nom d'*organes agglutinants*, des capsules néphridiennes des Hirudinées et des Annélides qu'il appelle les *organes cilio-phagocytaires*. En effet, tandis que chez les Synaptes et les Sipunculiens, comme l'a justement remarqué cet auteur, les particules ingérées sont transformées en un plasmode agglutiné, rejeté ensuite dans le cœlome, elles sont au contraire incorporées chez les Annélides par un organe complexe, formé, en grande partie de phagocytes. Je l'ai vu surtout bien développé chez les Nephthydiens et l'*Hesione*

pantherina Risso. Sa structure, comparable à celle du tissu lymphoïde, comprend une trame conjonctive dans laquelle sont inclus différents types de cellules. La trame est extrêmement nette sur les coupes traitées convenablement; elle est de nature cellulaire, ce qui semble devoir être général pour le tissu réticulé, d'après les travaux récents et en particulier ceux de Weidenreich (1902), de Laguesse (1903) et de Mlle Drzewina (1905). Quant aux cellules juxtaposées au réticulum, ce sont des amibocytes analogues à ceux du cœlome, des macrophages, caractérisés par leur grande taille, les inclusions qu'ils renferment et leur noyau excentrique ; enfin des leucocytes à granulations basophiles. Chez les Glycères viennent encore s'ajouter les cellules à ferment de Goodrich. Ce sont, on le sait, des organes hautement différenciés et qui ont, de plus, un caractère permanent. Les pavillons modifiés ont, de ce fait, un rôle très important et bien défini; ils purgent la cavité générale des particules solides qui y flottent librement, et les dirigent vers les organes phagocytaires chargés de les transformer.

Cependant, si telle est la manière dont ils se présentent dans les quatre dernières familles que nous venons d'envisager, là ne s'arrête pas leur évolution. Chez les Capitelliens (cf. Eisig, 1887), nous voyons le pavillon devenir capable à lui seul d'effectuer la ponte, et alors, au lieu d'un même organe servant à la fois à l'excrétion et à l'évacuation des produits génitaux, nous avons une néphridie qui demeure exclusivement excrétrice, et un conduit génital propre. Les *Clistomastus* correspondent, au point de vue de l'organe segmentaire, au stade des Lycoridiens : le pavillon ne s'ouvre pas à l'extérieur, et les cellules sexuelles s'échappent aussi par rupture des parois du corps. Mais chez les *Tremomastus*, le *Dasybranchus caducus*, le *Notomastus latericeus*, le pavillon, situé dorsalement, possède une ouverture spéciale. De même, parmi les Cirratuliens, la *Dodecaceria concharum* Œrst, d'après Caullery et Mesnil (1898), a, dans chaque segment de l'abdomen, des pavillons génitaux qui communiquent directement au dehors.

Ces organes, désormais complètement indépendants des néphridies, ne se reproduisent plus métamériquement dans

tous les segments du corps quand les produits génitaux sont localisés, ou quand il existe un passage facile d'un anneau à l'autre. Ainsi les *Capitella*, dont les œufs et les spermatozoïdes prennent naissance uniquement dans la partie antérieure de l'abdomen, n'ont que deux pavillons situés dans le 8e ségment. Et chez l'*Owenia*, où Gilson (1896) (cf. aussi Watson, 1901) a signalé la présence de « valves septales », on trouve deux paires de pavillons pour le mâle et une seule pour la femelle, dans le 6e métamère.

Nous arrivons insensiblement aux conduits déférents des Oligochètes, localisés, comme les glandes reproductrices, dans un seul segment. Et d'ailleurs, l'évolution des conduits évacuateurs se fait de même façon que pour les Polychètes. Les *Œlosoma* qui ont les néphridies les plus simples sont les seuls à ne pas avoir de canaux déférents, les néphridies du segment génital accomplissent ce rôle à l'époque de la maturité. Les *Lumbricimorpha* dont le tube excréteur est si compliqué, en sont au contraire pourvus. Chez les Oligochètes d'eau douce les néphridies disparaissent dans le segment reproducteur pour être remplacées par des conduits génitaux.

De cela il résulte que les canaux évacuateurs des Oligochètes correspondent, non pas à la néphridie des Polychètes, mais au pavillon génital.

En résumé, l'évolution du pavillon chez les Annélides se présente de la façon suivante :

1° Il se développe primitivement avec les produits génitaux, se soude à la néphridie, et l'organe segmentaire, ainsi formé, sert tout entier à la ponte (Phyllodociens, Goniades, Syllidiens, la plus grande partie des Hésioniens).

L'organe segmentaire peut se former d'emblée (stolons de Syllidiens, Euniciens, Aphroditiens, etc.).

2° Probablement en raison des perfectionnements de la néphridie dans le sens excréteur, qui la rendent matériellement incapable de livrer passage aux produits génitaux, le pavillon devient indépendant. Trop rudimentaire encore pour servir de conduit vecteur, il forme ce que nous avons appelé les organes

cilio-phagocytaires (*Hesione*, Lycoridiens, Glycériens, Nephthydiens, *Clistomastus*).

3° Il acquiert une ouverture propre et devient dès lors un véritable conduit génital, prenant place à côté de la néphridie, (*Tremomastus*, *Dasybranchus caducus*, *Notomatus latericeus*).

4° Par suite de la localisation des glandes génitales ou de l'existence de larges communications entre les différents anneaux, le nombre des conduits génitaux se réduit (*Capitella*, *Owenia*, Oligochètes).

Maintenant que nous avons étudié séparément la néphridie et le pavillon, dans leur origine et dans leurs transformations successives, nous pouvons réunir en un même tableau les deux parties constituantes de l'organe segmentaire, de façon à avoir un coup d'œil d'ensemble sur les modifications qu'il subit chez les différents types.

	FORMES A NÉPHROSTOME.	FORMES A SOLÉNOCYTES.
La néphridie reste exclusivement excrétrice. Le pavillon assure, à lui seul, la ponte.	Oligochètes. *Capitella.* Capitelliens.	
La néphridie reste exclusivement excrétrice. Le pavillon forme un organe cilio-phagocytaire.	Lycoridiens. *Hesione.*	Glycériens. Nephthydiens.
L'organe segmentaire, composé d'un pavillon soudé secondairement à la néphridie, sert tout entier à la ponte.	Sédentaires. *Syllidia.* Euniciens, etc. Stolons de Syllidiens. Syllidiens. *Ophiodromus.*	Goniades. Phyllodociens.
	Néphridie larvaire.	

Nous voyons en examinant ce tableau qu'il est facile de passer par des transitions insensibles de la néphridie larvaire primitive à l'organe segmentaire double des Oligochètes. Mais c'est uniquement cette évolution graduelle que j'ai voulu tracer ici, et non pas un arbre généalogique des Annélides, basé sur l'appareil excréteur. Bien que la phylogénie de ce groupe soit des plus obscures, il est certain que les Lycoridiens et l'*Hesione pantherina* Risso n'ont de commun que la disposition de la néphridie, et que les Glycères sont aussi loin des Nephthys que les Phyllodociens des Goniades. Cela prouve combien l'organe segmentaire, si variable, est d'un faible secours pour l'établissement d'une classification rationnelle. Comme il arrive souvent, on trouve, chez des formes primitives, une néphridie très évoluée, alors que chez des formes plus élevées en organisation, elle reste encore au stade primitif. Certains auteurs donnent au type ancestral des Annélides un parapode biramé alors que d'autres considèrent le parapode uniramé comme plus primitif; dans le premier comme dans le second cas, nous avons des néphridies simples et des néphridies complexes (Nephthydiens, Néréidiens, — Phyllodociens, Euniciens).

Les difficultés ne disparaissent pas quand on veut rechercher à l'aide de la néphridie, les affinités non plus des familles entre elles, mais même des embranchements entre eux. Lang, qui fait des Platodes les ancêtres des Annélides, se base en grande partie sur le fait que chez eux la néphridie larvaire est représentée, à l'état adulte. Or, rien n'est moins certain que cette descendance. Les Hirudinées, en particulier, apparaissent bien plus comme des Oligochètes dégradés que comme des formes dérivant directement des Planaires ; et quant aux Archiannélides, qui serviraient de passage entre les Hirudinées et les Annélides, il est permis de se demander si ce ne sont pas encore, pour la plupart, des types dégradés.

Cependant, les classifications devant, autant que possible, être basées sur l'ensemble des caractères, on aurait tort de ne tenir aucun compte de l'appareil excréteur, mais je ne crois pas qu'il faille lui attribuer une trop grande importance.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

L'organe segmentaire des Annélides polychètes se compose de deux formations bien distinctes : la néphridie et le pavillon. J'ai étudié, aussi complètement que possible, dans la première partie de ce travail, ces deux organes chez un grand nombre d'espèces des principales familles d'Errants.

1° J'ai montré que les Phyllodociens proprement dits ont un organe segmentaire tout à fait comparable à celui des Alciopiens. La néphridie, simple ou ramifiée, est close dans le cœlome, recouverte de solénocytes de forme différente suivant que l'on s'adresse à tel ou tel type (*Phyllodoce laminosa* Sav., *Eulalia viridis* Müll., *Eulalia punctifera* Gr., *Notophyllum polynoïdes* Œrst.).

Au moment de la reproduction, le pavillon apparaît, se met en communication avec le canal néphridial et sert alors de conduit vecteur.

2° La néphridie des Nephthydiens porte également des solénocytes, dont la disposition varie avec les espèces considérées (*Nephthys Hombergii* Aud. et Edw., *Nephthys agilis* Lang). Le tube excréteur est accolé à un organe cilié, en forme de coquille de *Pecten*, creusé sur sa face convexe de profonds sillons. C'est le représentant du pavillon, auquel est juxtaposé un organe phagocytaire bien défini, que j'ai décrit en détail. J'ai constaté la présence d'un réticulum, dans les mailles duquel se trouvent des amibocytes, des macrophages et des leucocytes à granulations basophiles. J'ai observé des karyokinèses nombreuses dans ce tissu, ce qui m'a conduit à émettre l'hypothèse qu'outre son rôle phagocytaire, il pourrait aussi contribuer à la formation des amibocytes libres.

L'organe segmentaire, qui ne subit aucune modification à la maturité sexuelle, est impropre à effectuer la ponte.

3° Chez les Glycères, la néphridie est plus complexe, c'est une masse protoplasmique globuleuse, parcourue par un réseau de canalicules de taille et d'importance différentes, communiquant entre eux, et allant aboutir à un tube excréteur très court, qui s'ouvre ventralement à l'extérieur. La surface externe de la

néphridie est recouverte de solénocytes, qui accusent encore une extrême variabilité de forme (*Glycera tesselata* Gr., *Glycera alba* Ratkes, *Glycera unicornis* Sav.). Le pavillon est une simple invagination de la lame péritonéale antérieure du dissépiment, arrivant au contact de la masse néphridiale, sans toutefois communiquer avec elle. Le fond de cette invagination est occupé par un organe phagocytaire, renfermant surtout des amibocytes, des hématies, entraînées par le mouvement des cils, des macrophages. Les particules solides flottant dans la cavité générale, sont incorporés par cet ogane, digérées par les cellules dont il est formé, et probablement le produit de leur digestion pénètre par osmose dans la néphridie pour être excrété par celle-ci.

L'organe segmentaire, ne se modifiant pas au moment de l'apparition des cellules sexuelles, celles-ci ne peuvent être évacuées par cette voie.

Au contraire, chez les Goniades, qui appartiennent cependant à la même famille, la néphridie que j'ai pu observer sur le vivant, est beaucoup plus simple, comparable à celle des Phyllodociens. Le tube néphridial, à son extrémité, se renfle en massue et porte quatre rangées parallèles de solénocytes, qui n'ont aucune analogie avec ceux des autres Glycériens.

J'ai observé, à l'époque de la reproduction, les premiers stades de la formation du pavillon, aux dépens des cellules péritonéales. Celui-ci, entièrement développé, s'ouvre dans le canal excréteur et conduit au dehors les produits génitaux.

4° La néphridie des Syllidiens se présente sous la forme d'un tube, légèrement arqué, cilié intérieurement, s'ouvrant dans le cœlome par un étroit néphrostome, et à l'extérieur par un pore ventralement situé, à la base du parapode. Au moment de la ponte, le néphrostome est remplacé par un large pavillon, et le tube néphridial augmente considérablement de diamètre. Ces modifications se produisent d'emblée dans les stolons, résultat d'un bourgeonnement rapide.

La ponte a lieu par le moyen de l'organe segmentaire.

Dans certains cas les modifications atteignent seulement les individus mâles. Il en est de même aussi chez quelques Spionidiens.

5° Certains Hésioniens (*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., *Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., *Kefersteinia cirrata* Kef., *Syllidia armata* Mar. et Bob.) se comportent, au point de vue de l'organe segmentaire, de la même façon que les Syllidiens.

La néphridie de l'*Hesione pantherina* Risso, au contraire, ne subit aucune modification et se trouve inapte à remplir le rôle de conduit vecteur. Son néphrostome possède des flammes vibratiles qui empêchent toute particule solide de pénétrer dans son intérieur ; de plus, le tube néphridial est très fortement contourné, pelotonné sur lui-même. Près du néphrostome se trouve un organe cilié, correspondant au pavillon de l'*Ophiodromus flexuosus* D. Chia., mûr ; celui de la *Kefersteinia* et celui de la *Syllidia* forment le passage entre le pavillon de l'*Ophiodromus* et l'organe cilié de l'Hésione. J'ai décrit enfin l'organe phagocytaire de l'Hesione, son réticulum cellulaire et les élements qu'il contient.

6° La néphridie des Lycoridiens est encore plus évoluée, elle consiste en une masse ovoïde, d'un blanc jaunâtre, parcourue par un tube étroit, fortement contourné. De la partie antérieure se détache un canal assez long, qui porte le large néphrostome à prolongements protoplasmiques ciliés, et de la partie postérieure part le tube de sortie qui aboutit au pore externe,

L'organe cilié est situé entre les muscles longitudinaux dorsaux et la paroi du corps; mais je ne crois pas qu'il y soit joint un véritable organe phagocytaire, différencié.

J'ai également étudié l'organe segmentaire des formes hétéronéréidiennes. Il subsiste tel que je l'ai décrit chez les formes immatures, sauf chez l'*Heteroneis* de la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. où il subit une dégénérescence pigmentaire. Mais dans aucun cas il ne sert à la ponte, la néphridie est trop spécialisée pour livrer passage aux produits génitaux, et l'organe cilié trop rudimentaire pour accomplir à lui seul cette fonction.

7° Les Euniciens, les Aphroditiens, les Amphinomiens, les Chrysopétaliens ont un organe segmentaire comparable à celui d'un Syllidien mûr, c'est-à-dire composé d'un tube excréteur qui s'ouvre toujours dans le cœlome par un large pavillon d'ori-

gine péritonéale et sert à l'expulsion des cellules sexuelles. J'ai examiné les variations, peu importantes d'ailleurs, de l'organe segmentaire dans les principales tribus d'Euniciens et d'Aphroditiens.

Ainsi, au point de vue de la néphridie proprement dite, deux types différents sont représentés chez les Annélides : la néphridie close et la néphridie à néphrostome.

Dans toutes les classes qui forment le sous-embranchement des Vers annelés, la néphridie larvaire est une néphridie close, aussi bien chez les Polychètes que chez les Oligochètes et les Hirudinées ; il en est de même pour les Mollusques. Cette néphridie larvaire est homologue à la néphridie définitive du *Dinophilus*, de l'*Histriobdella*, des Gastérotriches, des Bryozoaires endoproctes, des Plathelminthes, des Phyllodociens, des Nephthydiens et des Glycériens. Ces trois dernières familles sont donc, parmi les Polychètes, celles dont la néphridie se rapproche le plus de la forme primitive. Elles en diffèrent seulement par ce fait que leur extrémité terminale n'est pas seulement formée par des flammes vibratiles, mais par des solénocytes. Or les cellules terminales du rein céphalique de la *Limax agrestis* et de l'*Arion empiricor* nous fournissent un terme de passage, entre le solénocyte et la flamme vibratile.

J'ai montré, d'autre part, que ni au point de vue morphologique, ni au point de vue physiologique, la néphridie à néphrostome ne doit être séparée de la néphridie close ; elles appartiennent toutes deux à la même série que les pronéphridies et en dérivent.

Chez les Annélides la néphridie larvaire a ainsi donné naissance d'une part aux formes à solénocytes, et de l'autre aux formes à néphrostome, toutes deux susceptibles de perfectionnements et de modifications ultérieurs.

Le pavillon est totalement différent de la néphridie par son aspect, sa structure et son origine. Sa formation est liée primitivement à l'apparition des cellules sexuelles. J'ai insisté sur la corrélation étroite qui existe entre ces deux phénomènes : la production par le péritoine des éléments génitaux est suivie de l'apparition du pavillon, qui provient de l'épithélium cœlo-

mique. Probablement en raison d'une accélération dans le développement, cet organe peut se former d'emblée chez le jeune, soit joint à la néphridie et communiquant avec elle, soit isolé, quand celle-ci, spécialement adaptée à la fonction excrétrice, devient incapable de livrer passage aux cellules sexuelles. Dans ce cas, s'il est trop rudimentaire pour servir à lui seul de conduit vecteur, il forme ce que nous avons appelé les organes cilio-phagocytaires, destinés à purger le cœlome des produits de déchets, des excreta solides, qui y flottent librement. S'il est mieux développé et possède une ouverture externe, il devient un véritable conduit génital.

Ainsi, dans les différentes familles d'Annélides, l'organe segmentaire subit, indépendamment des affinités zoologiques, une évolution spéciale dont les termes ultimes sont représentés, d'un côté par la néphridie larvaire et de l'autre par la néphridie, doublée d'un conduit génital propre, des Oligochètes.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1887. Fr. Albert, Ueber die Fortpflanzung von *Haplosyllis spongicola. Mitth. Zool. st. Neapel*, Bd. VII.

1876. F. Balfour, On the origin and history of the urogenital organ of Vertebrates. *Jour. of Anat. and Phys.*

1885. Id., A treatise on comparative Embryology, vol. II. Memorial edition. London.

1888. Fr. Beddard, On the Occurence of numerous Nephridia in the same segment in certain Earthworms, and on the Relationship between the Excretory system in the Annelida and in the Platyhelminths. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXVIII.

1892. Id., Researches into the Embryology of the Oligochæta. On certain Points in the Development of *Acanthodrilus multiporus. Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXIII.

1894. Id., A contribution to our Knowledge of the Oligochæta eastern Africa. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXVI.

1891. W. Benham, The Nephridium of *Lumbricus* and its Bloodsupply, with Remarks on the Nephridia in other Chætopoda. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXII.

1893. Id., The Post-larval stage of *Arenicola marina. Journ. Marine Biol. Assoc.*, vol. III.

1885 (1). R. Bergh, Die Exkretionsorgane der Würmer. Eine Uebersicht. *Kosmos, Z. f. d. ges. Entwicklungslehre*, Jahrb., vol. II.

1885 (2). Id., Die Metamorphose von *Aulostomum gulo. Arb. Zool. Zoot. Instit. in Würzbourg*, Bd. VII.

1885 (3). Id., Ueber die Metamorphose bei *Nephelis. Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XLI).

1888. Id., Zur Bildungsgeschichte der Exkretionsorgane bei *Criodrilus. Arb. Zool. Zoot. Instit. in Würzbourg*, Bd. VIII.

1899. Id., Nochmals über die Entwicklung der Segmentalorgane. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXVI.

1901. Id., Kleinere histologische Mittheilungen. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXIX.

1883. A. Bourne, Certain Points in the Anatomy of *Polynoina*, and on the *Polynoë clava* of Montagu. *Trans. of Linn. Soc. of London Zool.*, vol. II, part. 7.

1884. Id., Contributions to the Anatomy of the Hirudinea. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXIV.

1890. Th. Boveri, Ueber die Niere des *Amphioxus. Munch. med. Wochenschrift*, n° 26.

1892. Id., Die Nierencanälchen des *Amphioxus*. Ein Beitrag zur Philogenie des Urogenitalsystems der Wirbelthiere. *Zool. Jahrb. Abth. f. Morph.*, Bd. V.

1889. Brown-Séquard, Expérience démontrant la puissance dynamogénique chez l'homme d'un liquide extrait de testicules d'animaux. *Arch. de physiol.*, 5e série, t. I.

1895. O. Burger, Die Nemertinen des Golfes von Neapel und der augrenzenden Meeresabschnitte. *Fauna Flora golf. Neapel*, Monographie, 22. Berlin.
1902. Id., Weitere Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXXII.
1877. O. Butschli, Entwicklungsgeschichtliche Beiträge. Zur Kenntnis des Furchungsprocesses und der Keimblätterbildung bei *Nephelis vulgaris*. *Zeit. f. wiss Zool.*, Bd. XXIX.
1878. Id., Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und einiger verwandten Organismen. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XXX.
1880-89. Id., Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreichs.
1898. M. Caullery et F. Mesnil, Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens. *Ann. universit. Lyon*, fasc. XXXIX.
1858-59. Ed. Claparède et Lachmann, Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève.
1868. Claparède, Les Annélides chétopodes du golfe de Naples. *Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève.*
1869. Ed. Claparède et E. Mecznikow, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Chätopoden. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XIX.
1870. Ed. Claparède, Les Annélides du golfe de Naples. Supplément. *Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève.*
1873. Id., Recherches sur la structure des Annélides sédentaires. *Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève*, vol. XXII.
1879-80. L. Cosmovici, Glandes génitales et organes segmentaires des Annélides polychètes. *Arch. Zool. expér.*, vol. VIII.
1891. L. Cuénot, Études sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale, 2e partie, Invertébrés. *Arch. Zool. exp.*, vol. IX.
1897. Id., Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés. *Arch. anat. Micr. Paris*, vol. I.
1902. Id., Organes agglutinants et organes cilio-phagocytaires. *Arch. Zool. exp.*, vol. X.
1887. J. Cunningham, On the Nephridia of the *Lanice conchilega*. *Nature*, june 16th.
1888. Id., On some Points in the Anatomy of Polychaeta. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXVIII.
1900. G. Darboux, Recherches sur les Aphroditiens. *Bull. Sc. France et Belgique*, 5e série, t. II.
1893. Davenport, On *Urnatella gracilis*. *Bull. of Mus. of comp. Zool. Harvard College*, XXIV.
1905. A. Drzewina (Mlle), Contribution à l'étude du tissu lymphoïde des Ichthyopsidés. *Arch. Zool. exp.* vol. III.
1884. C. Eckstein, Die Rotatorien der Umgegend von Giessen. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XXXIX.
1864-68. Ehlers, Die Borstenwürmer. Leipsig.
1879. H. Eisig, Die Segmentalorgane der Capitelliden *Mitth. Zool. stat. Neapel*, Bd. I.
1881. Id., Ueber das Vorkommen eines schwimblasen ähnlichen Organs bei Anneliden. *Mitth. Zool. stat. Neapel*, Bd. II.
1887. Id., Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel. *Fauna Flora golf. Neapel*, 16e Monographie. Berlin.
1904. L. Fage, Sur la forme épitoque de la *Nereis fucata*. *Bull. Mus. hist. nat. Paris.*
1905 (1). Id., Modifications et rôle des organes segmentaires chez les formes épitoques d'Annélides polychètes. *C. R. Acad. des Sc. Paris.*
1905 (2). Id., Les organes segmentaires au moment de la maturité sexuelle chez les Hésioniens et les Lycoridiens. *C. R. Acad. des Sc. Paris.*

1905 (3). Id., Les organes segmentaires des Spionidiens et la maturité sexuelle. *C. R. Soc. Biolog. Paris.*
1887. Fraipont, Le genre *Polygordius. Fauna Flora Golf. Neapel*, 14e monogr.
1904. B. Friedlœender, Zur Geschichte der Palolofrage. *Zool. Anz.*, Bd. XXVII.
1884. A. Fœttinger, Recherches sur l'organisation d'*Histriobdella Homari* rapportée aux Archiannélides. *Arch. Biol.*, t. V.
1878. M. Furbringer, Zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Excretionsorgane der Vertebraten. *Morph. Jahrbuch.*, Bd IV.
1879. Id., Ueber die Homologie der sog. Segmentalorgane der Anneliden und Vertebraten. *Morph. Jahrbuch.*, Bd. II.
1900. F. Gamble and J. Ashworth, The Anatomy and Classification of the Arenicolidæ, with same observations on their Port-larval stages. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLIII.
1864. C. Gegenbaur, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Leipsig.
1896. G. Gilson, Les valves septales de l'Owenia. *La Cellule*, t. XII.
1895. E. Gley, Exposé des données expérimentales sur les corrélations fonctionnelles chez les animaux. *Ann. biol.*, t. I.
1893. E. Goodrich, On a New Organ in the Lycoridea. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXIV.
1895. Id., On the Cœlom, genital Ducts and Nephridia. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXVII.
1897. Id., On the Nephridia of the Polychæta. Part. I. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XL.
1898. Id., On the Nephridia of the Polychæta. Part. II. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLI.
1900. Id., On the Nephridia of the Polychæta. Part. III. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLIII.
1902. Id., On the structure of the Excretory Organs of *Amphioxus. Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLV.
1903. Id., On the Body-Cavities and Nephridia of the Actinotracha Larva. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLVII.
1896. Ch. Gravier, Recherches sur les Phyllodociens. *Bull. Sc. France et Belgique*, vol. XXIX.
1877. R. Greeff, Untersuchungen über die Alciopiden. *Nova Acta d. Kais. Leop. car. Ak.*, vol. XXXIX.
1885. Id., Ueber die Pelagische Fauna an dem Küsten der Guinea-Inseln. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XLII.
1838. Grube, Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer. Königsberg.
1875. Id., Bemerkungen über die Familie der Aphroditien. II, *Polynoina, Acoëta, Polylepida. Jahresb. d. Schlesisch. Gessellsch. f. vaterland. Cultur.*
1895. Häcker, Die spätere Entwicklung der Polynoë-Larve. *Zool. Jahrbuch.*, Bd. VIII.
1885. P. Hallez, Sur un nouveau Rhizopode *Arcuothrix Balbianii. Mém. Soc. Sc. Lille*, vol. XIV, 4e série.
1885. Harmer, On the structure and Development of *Loxosoma. Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXV.
1882. W. Haswell, On the segmental Organs of *Polynoë. Zool. Anz.* Bd. V.
1883. Id., A monograph of the Australian Aphroditea. *Proc. Linn. Soc. of N. S. Wales Sydney*, vol. VII.
1900. Id., On a New Histriobdellid. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLIII.
1877. B. Hatschek, Embryonal-Entwicklung und Knospung der *Pedicellina echinata. Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XXIX.

1878. Id., Studien über Enwickelungsgeschichte der Anneliden. Ein Beitrag zur Morphologie der Bilaterien. *Arb. Zool. Inst. zu Wien*, Bd. I.
1880 (1). Id., Ueber Entwicklungsgeschichte von *Echiurus* und die systematische Stellung der Echiuridæ (Gephyrei Chœtiferi). *Arb. Zool. Inst. zu Wien*, Bd. III.
1880 (2). Id., Ueber Entwicklungsgeschichte von *Teredo*. *Arb. Zool. Inst. zu Wien*, Bd. III.
1883. Id., Ueber Entwicklung von *Sipunculus nudus*. *Arb. Zool. Inst. zu Wien*, Bd. V.
1885. Id., Zur Entwicklung des Kopfes von *Polygordius*. *Arb. Zool. Inst. zu Wien*, Bd. VII.
1860. E. Hering, De Alcioparum partibus genitalibus organisque excretoriis. Leipzig.
1892. Id., Zur Kenntniss der Alciopiden von Messina. *Sitz. Ak. Wiss. Wien.*
1902. M. Hérubel, Sur certains éléments péritonéaux du Phascolosome. *Bull. Soc. Zool. France*, vol. XXVII.
1899. R. Hoffmann, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Oligochæten. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXVI.
1889. Horst, On a remarquable *Syllis* bud with extrudible segmental Organs. *Notes Leyden Museum*, vol. XI.
1856. Huxley, Lectures on general natural History. *The medical Times and Gazette*, new serie, vol. XIII, lecture VI. London.
1877. Id., A Manuel of the Anatomy of invertebrated Animals. London.
1886. Jacquet, Recherches sur le système vasculaire des Annélides. *Mitth. Zool. st. Neapel*, Bd. VI.
1896. L. Johansson, Einige systematisch wichtige Theile der inneren Organisation der Ichthyobdelliden. *Zool. Anz.*, Bd. XXI.
1898. Id., Ueber den Blutumlauf bei *Piscicola* und *Callobdella* (in Festskr. Lilljeborg Upsala).
1879. Joliet, Organes segmentaires des Bryozoaires endoproctes. *Arch. Zool. exp.*, t. VIII.
1877. Jourdan, Histologie du genre Eunice. *Ann. Sc. nat.*, 7e série, t. II.
1883. Kallenbach. Ueber *Polynoë cirrata*. Ein Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Kieler Bucht. *Inaugural Dissertation*. Iena.
1861. W. Keferstein, Einige Bemerkungen über *Tomopteris*. *Arch. f. Anat. Phys. u. wiss. Medicin.*
1862. Id., Untersuchen über niedere Seethiere. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XII.
1848. A. Kölliker, Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. I.
1893. Kolossow, Ueber die Structur des Pleuroperitoneal-und Gefässepilthels (Endothels). *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XLII.
1882. E. Korschelt, *Dinophilus apatris*. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XXXVII.
1889-90. A. Kowalevski, Beiträge zur Kenntniss der Excretionsorganes. *Biol. Centralbl.*, Bd. IX.
1895. Id., Sur les glandes lymphatiques des Néréides. *C. R. Congr. intern. Zool. Leydes.*
1903. E. Laguesse, Sur l'histogenèse de la fibre collagène et de la substance fondamentale, dans la capsule de la rate, chez les Sélaciens. *Arch. Anat. Micr.*, t. VI.
1881. A. Lang, Der Bau von *Gunda segmentata* und die Verwandtschaft der Plathelminthen mit Cölenteraten und Hirudineen. *Mitth. Zool. Stat. Neapel*, Bd. III.
1884. Id., Die Polycladen (*Seeplanarien*) des Golfes von Neapel und der angrewzenden Meeresabschnitte. Eine Monographie. Leipzig. *Fauna Flora golf. Neapel.*, vol. XI.

1903. Id., Beiträge zu einer Trophocöltheorie. *Jen. Zeit. f. Naturw.*, Bd. XXXVIII.
1887. Lehmann, Beiträge zur Frage von der Homologie der segmentalorgane und Ausfürhgänge der geschlechts Producte bei der Oligochæten. *Jen. Zeit. f. Nat.*, Bd. XXI.
1879-86. R. Leuckart, Die Parasiten des Menschen und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Aufl. 2, Bd. I.
1885. W. Mac-Intosh, Report on the Annelida Polychæta collected by « Challenger » during the years 1873-76. *Reports of the « Challenger » Zool.*, t. XII.
1894. Id., Contribution to our Knowledge of the Annelida. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXVI.
1903. A. Malaquin, Recherches sur les Syllidiens. Morphologie, anatomie, reproduction, développement. *Mém. Soc. Sc. Arts*, Lille.
1896. A. Masterman, On the structure of *Actinotrocha*. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. XXI.
1897. A. Masterman, On the *Diplochorda* :
1° The structure of *Actinotrocha*;
2° — *Cephalodiscus*.
Quart. J. Micr. Sc., vol. XL.
1903. A. Mayer, The Atlantic Palolo. *Science N. S.*, vol. XVII.
1903. St. Maziarski, Recherches cytologiques sur les organes segmentaires des Vers de terre. *Arch. Pol. Sc. biol. et méd.*, t. II.
1899. J. Meisenheimer, Zur Morphologie der Urniere der Pulmonaten. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXV.
1901. Id., Entwicklungsgeschichte von *Dreisensia polymorpha*. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXIX.
1902. R. Menon, Notes on *Actinotrocha*. *Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XLV.
1886-87. Ed. Meyer, Studien über den Körperbau der Anneliden. *Mitth. Zool. stat. Neapel*, Bd. VII.
1898. Id., Studien über den Körperbau der Anneliden. *Mitth. Zool. stat. Neapel*, Bd. VIII.
1890. Id., Ueber die Nephridien und Geschlechtsorgane von *Lopadorynchus*. *Biol. Centralbl.*, Bd. X.
1901. Id., Studien über den Körperbau der Anneliden. *Mitth. Zool. stat. Neapel*, Bd. XIV.
1875. Neumann und Grunau, Die Beziehungen des Flimmerepithels der Bauchhöhle zum Eileiterepithel beim Frosche. *Arch. f. Mikr. Anat.*, Bd. XI.
1899. Nekrassov, Einige Bemerkungen über das Entstehen der Urniere bei *Limnœa*. *Zool. Anz.*, n° 590.
1768. Pallas, Miscellanea Zoologica (Lugduni Batavorum).
1896. E. Perrier, Traité de Zoologie. Paris, Masson.
1905. E. Perrier et Ch. Gravier, La Tachygenèse ou Accélération embryogénique, son importance dans les phénomènes embryogéniques, son rôle dans la transformation des organismes. *Ann. Sc. nat.*, 8e série, t. XVI.
1899. A. Prenant, Sur le protoplasma supérieur (Archoplasma, Kinoplasma, Ergastoplasma), étude critique. *Journ. Anat. Phys.*, t. XXXIV et XXXV.
1905. Id., Sur la morphologie des cellules épithéliales ciliées qui recouvrent le péritoine des Amphibiens. *Arch. Anat. micros.*, t. VII.
1891. Prouho, Contribution à l'histoire des Loxosomes. Études sur le *Loxosoma anelidicola* (*Cyclatella anelidicola*). *Arch. Zool. exp.*, t. IX.
1902. G. Pruvot, Sur les modifications et le rôle des organes segmentaires des Syllidiens à l'époque de la reproduction. *C. R. Acad. Sc. Paris.*

1865. A. de Quatrefages, Histoire naturelle des Annelés marins et d'eau douce, t. II, 2e partie. Paris.
1894. E. Racovitza, Sur les Amibocytes, l'ovogénèse et la ponte chez la *Micronereis variegata. C. R. Acad. Sc. Paris.*
1862. H. Rathke, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. Leipzig.
1903 (1). Regaud et Policard, Variations sexuelles de structure dans le segment préterminal du tube urinifère de quelques Ophidiens. *C. R. Soc. biol.*
1903 (2). Id., Sur la structure du rein de quelques Ophidiens. *Arch. Anat. Microsc.*, t. VI.
1875. Ch. Robin, Mémoire sur le développement embryogénique des Hirudinées. *Mém. de l'Acad. des Sc.*, t. XL.
1903. D. Rosa, Nefridi di Rotifero in Giovani Lombrichi. *Boll. dei Mus. di Zool. ed Anat. comp. Torino*, t. XVIII.
1886. De Saint-Joseph, Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. Sc. nat. Zool.*, 7e série, t. I.
1888. Id., Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. Sc. nat. Zool.*, 7e série, t. IV.
1894. Id., Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. Sc. nat. Zool.*, 7e série, t. XVII.
1895. Id., Annélides Polychètes des côtes de Dinard. *Ann. Sc. nat. Zool.*, 7e série, t. XX.
1898. Id., Annélides Polychètes des côtes de France. *Ann. Sc. nat. Zool.*, 8e série, t. V.
1886. W. Salensky, Bau und Metamorphose der Pilidium. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XLIII.
1894. Th. Schäppi. Das Cloragogen von *Ophelia radiata. Jen. Zeit. f. Naturwiss.* Bd. XXVIII.
1886. Schröder, Anatomisch-histologische Untersuchung von *Nereis diversicolor. Inaug. Dissert.*
1899. G. Schneider, Ueber Phagocytose und Excretion bei den Anneliden. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. XLVI.
1907. L. Sémichon, La formation des réserves dans le corps adipeux des Mellifères solitaires. *Bull. Mus. Hist. nat.*, n° 8.
1875-76. C. Semper, Die Verwandtschaftsbeziehungen der gegliederten Thiere. *Arb. Zool. Zoot. Inst. Würtzbourg.*
1891. A. Soulier, Études sur quelques points de l'Anatomie des Annélides tubicoles de la région de Cette (Sécrétion du tube et appareil digestif). Thèse, Paris.
1882. J. Spengel, *Oligognathus Bonelliæ*, eine schmarotzende Eunice. *Mitth. Zool. Stat. Neapel*, Bd. VIII.
1897. Stauffacher, Die Urniere bei *Cyclas cornea. Zeit. f. wiss. Zool*, Bd. LXIII.
1899. Stephard, On the structure of the Vibratile Tergo or Flame-cell in *Rotifera. Proc. Roy. Soc. Victoria*, vol. XI.
1900. Stewart, On the Nephridium of *Nephthys cæca. The Ann. Magaz. of Natur. History.*
1900. B. Sukatscheff, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hirudineen. *Zeit. f. wiss. Zool.*, Bd. LXVII.
1889-90. Trautzch, Beiträge zur Kenntniss der *Polynoiden* von Spitzbergen. *Jen. Zeit. f. Naturwiss. neue Folge*, Bd. XXIV.
1829. Treviramus, Ueber innern Bau der stachlichten Aphrodite. *Zeit. f. Physiol.*, Bd. III.
1884. Fr. Vejdovsky, System und Morphologie der Oligochäten. Prag.
1888-92. Id.. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen. Prag.
1892. Id., Zur Entwicklungsgeschichte des Nephridialapparates von *Megascolides australis. Arch. mikr. Anat.*, Bd. XL.

1900. Id., Noch ein Wort über Entwicklung der Nephridien. *Zeit f. wiss. Zool.*, Bd. LXVII.

1901. Watson, On the Structure and Habits of the Polychæta of the Family *Ammocharidæ. Journ. Linn. Soc. London Zool.*, vol. XXVIII.

1902. F. Weidenreich, Ueber Blutlymphdrüsen. Die Bedeutung der eosinophilen Leukocyten, über Phagocytose und die Entsthehung von Riesenzellen. *Anat. Anz.*, Bd. XX.

1890. F. Weiss, Excretory Tubules in *Amphioxus lanceolatus. Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXXI.

1886. Weldon, On *Dinophilus gigas. Quart. J. Micr. Sc.*, vol. XXVII.

1900. V. Willem et A. Minne, Recherches sur l'excrétion chez quelques Annélides. *Mém. cour. et Mém. Sav. étr. Acad. Roy. Belg.*, vol. LVIII.

1858. T. Williams, Researches on the Structure and Homology of the Reproductive Organs of the Annelids. *Phil. Tr.*

1887. E. Wilson, The Germ Bands of *Lumbricus. Journ. Morph.*

1891. C. von Wistinghausen, Untersuchungen über die Entwicklung von *Nereis Dumerilii. Mitt. Zool. Stat. Neapel*, Bd. X.

1904. R. Woltereck, Beiträge zur praktischen Analyse der Polygordius-Entwicklung nach dem « Nordse » und dem « Mittelmeertypus ». Der für beide Typen gleichverlaufende Entwicklungsabschnitt : von Ei bis zum jüngsten Trochophora-stadium. *Arch. Ent. Mech.*, Bd. XVIII.

EXPLICATION DES PLANCHES

b, formations basales, bâtonnets d'Heidenheim.
C, organe cilié.
can, canaux néphridiaux.
c. r, cellules du réticulum.
D, dissépiment.
ép, épiderme.
fl, flammes vibratiles.
g, grains de ségrégation.
k, karyokinèses.
l. b, leucocytes à granulations basophiles.
m. l. d, muscles longitudinaux-dorsaux.
m. s, membrane de soutien.
N, néphridie.
n, noyau.
ne, néphrostome.
o, œufs.
P, pavillon génital.
p, pore externe.
per, péritoine.
P*h*, organe phagocytaire.
pr, prolongements piriformes.
r, racines ciliaires.
S, solénocytes.
sp, spermatozoïdes.
t, tube néphridial.
t. d, tube digestif.
t. f. tube flagellifère.

PLANCHE VI

Fig. 1. — Coupe longitudinale oblique de l'extrémité terminale de la néphridie de l'*Eulalia viridis* Müll. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 1000.

Fig. 2. — Coupe transversale du tube néphridial de l'*Eulalia viridis* Müll. Coloration au triacide d'Ehrlich. Gross. 1000.

Fig. 3. — Coupe longitudinale oblique du pavillon génital et de l'extrémité de la néphridie de l'*Eulalia viridis* Müll. Coloration au triacide d'Ehrlich. Gross. 250.

Fig. 4. — Coupe d'une partie du pavillon génital de la *Phyllodoce Paretti* Blainv. Coloration carmin vert lumière. Gross. 1000.

Fig. 5. — Coupe d'une partie de l'organe phagocytaire de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 6. — Division mitotique des cellules de l'organe phagocytaire de la *Nephthys Hombergii* Aud. et Edw. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 1000.

Fig. 7. — Coupe de la Néphridie de la *Glycera tesselata* Sav. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 1000.

Fig. 8. — Coupe de la masse néphridiale de la *Glycera convoluta* Kef. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 9. — Coupe transversale du tube néphridial de la *Typosyllis prolifera* Kr. immature. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 1000.

Fig. 10. — Coupe transversale du tube néphridial de la *Typosyllis prolifera* Kr. ♂ Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

Fig. 11. — Coupe du tube néphridial et du pavillon génital de l'*Odontosyllis ctenostoma* Clp. ♀. Coloration au Magenta-vert lumière. Gr. 500.

Fig. 12. — Coupe transversale de la néphridie de la *Pterosyllis spectabilis* John. ♀. Coloration au triacide d'Ehrlich. Gross. 500.

Fig. 13. — Coupe transversale du pavillon génital de la *Pterosyllis spectabilis* Johnst ♀. Coloration au triacide d'Erlich. Gross. 500.

Fig. 14. — Coupe longitudinale d'un segment du *Spio Martinensis* Mesnil ♀. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 90.

Fig. 15. — Coupe longitudinale d'un segment du *Spio Martinensis* Mesnil ♂. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 90.

Fig. 16. — Coupe d'une partie de l'organe phagocytaire de l'*Hesione pantherina* Risso. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 17. — Coupe d'une partie de l'organe phagocytaire de l'*Hesione pantherina* Risso, après macération dans le liquide de Merkel. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

Fig. 18. — Phagocyte de l'*Hesione pantherina* Risso. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 1000.

Fig. 19. — Coupe transversale du néphrostome de la *Perinereis cultrifera* Gr. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 20. — Coupe longitudinale d'une partie de la néphridie de la *Perinereis cultrifera* Gr. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 21. — Coupe transversale de la partie terminale du tube néphridial de la *Perinereis cultrifera* Gr. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 22. — Coupe d'une partie de l'organe cilié de la *Perinereis cultrifera* Gr. Coloration à l'hématoxyline ferrique-orange G. Gross. 1000.

Fig. 23. — Coupe d'une partie de la néphridie de la forme hétéro-néréidienne de la *Platynereis Dumerilii* Aud. et Edw. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 500.

PLANCHE VII

Fig. 24. — Coupe longitudinale de l'extrémité terminale de la néphridie de la *Goniada emerita* Aud. et Edw. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 25. — Coupe de l'épiderme de la *Goniada emerita* Aud. et Edw., passant par le pore néphridial. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 26. — Coupe longitudinale du pavillon génital, en voie de formation, de la *Goniada emerita* Aud. et Edw., ♀, incomplètement mûre. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 27. — Coupe transversale du pavillon génital, en voie de formation, de l'*Oxydromus propinquus* Mar. et Bob., ♀, incomplètement mûre. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

Fig. 28. — Coupe longitudinale d'une partie du tube néphridial de la *Kefersteinia cirrata* Kef. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 29. — Coupe longitudinale du pavillon génital de la *Keferstenia cirrata* Kef. ♂. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 30. — Coupe transversale de l'organe segmentaire de la *Syllidia armata* Qfg., ♂, au point où le pavillon génital communique avec la néphridie. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

Fig. 31. — Coupe longitudinale d'une partie de la néphridie de l'*Hesione pantherina* Risso. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 32. — Coupe frontale d'un segment du *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., au niveau du pore externe de la néphridie. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 33. — Coupe longitudinale d'une partie du tube néphridial du *Lumbriconereis impatiens* Clp. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 34. — Coupe longitudinale oblique du pavillon génital du *Lumbriconereis Latreillii* Aud. et Edw., ♀. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 35. — Coupe longitudinale oblique du pavillon génital du *Lumbriconeireis Latreillii* Aud. et Edw., immature. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 36. — Coupe longitudinale oblique du pavillon génital de l'*Eunice* (sp.?) ♂ incomplètement mûr. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 37. — Coupe d'une partie de la néphridie de l'*Aphrodite aculeata* L. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

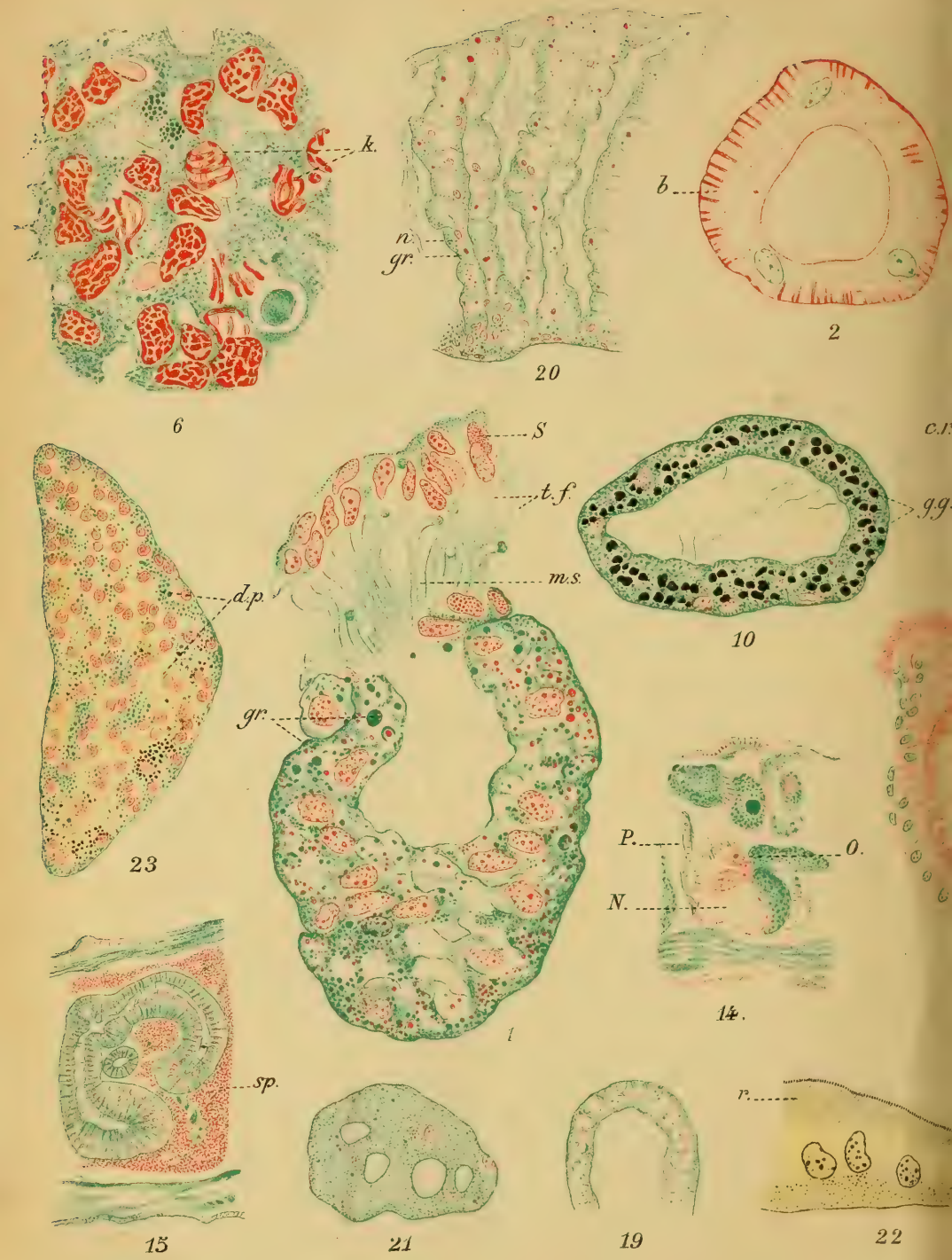
Fig. 38. — Coupe d'une partie du pavillon génital de l'*Aphrodite aculeata* L. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

Fig. 39. — Coupe longitudinale de la papille néphridiale du *Lepidonotus clava* Mont. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 40. — Coupe transversale du tube néphridial du *Lepidonotus clava* Mont. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 250.

Fig. 41. — Coupe longitudinale du pavillon génital du *Chrysopetalum fragile* Ehl. Coloration au Magenta-vert lumière. Gross. 500.

Fig. 42. — Coupe longitudinale de deux segments consécutifs de l'*Euphrosine foliosa* Aud. et Edw. Coloration au carmin-vert lumière. Gross. 90.



Philastre, del.

Masson e

Organes se

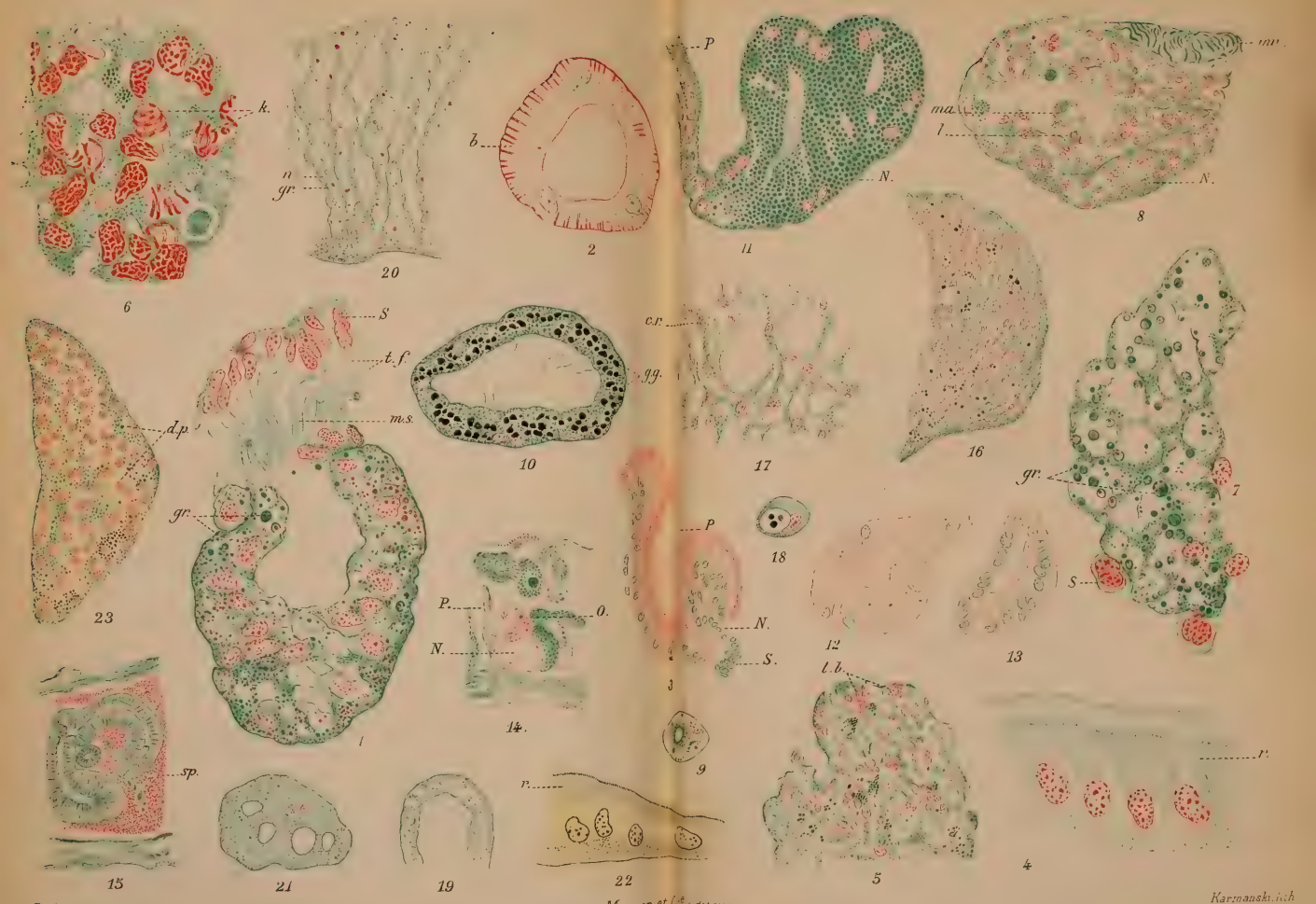
Imp L.La

éditeurs

Karmanski, lith.

ntaires.

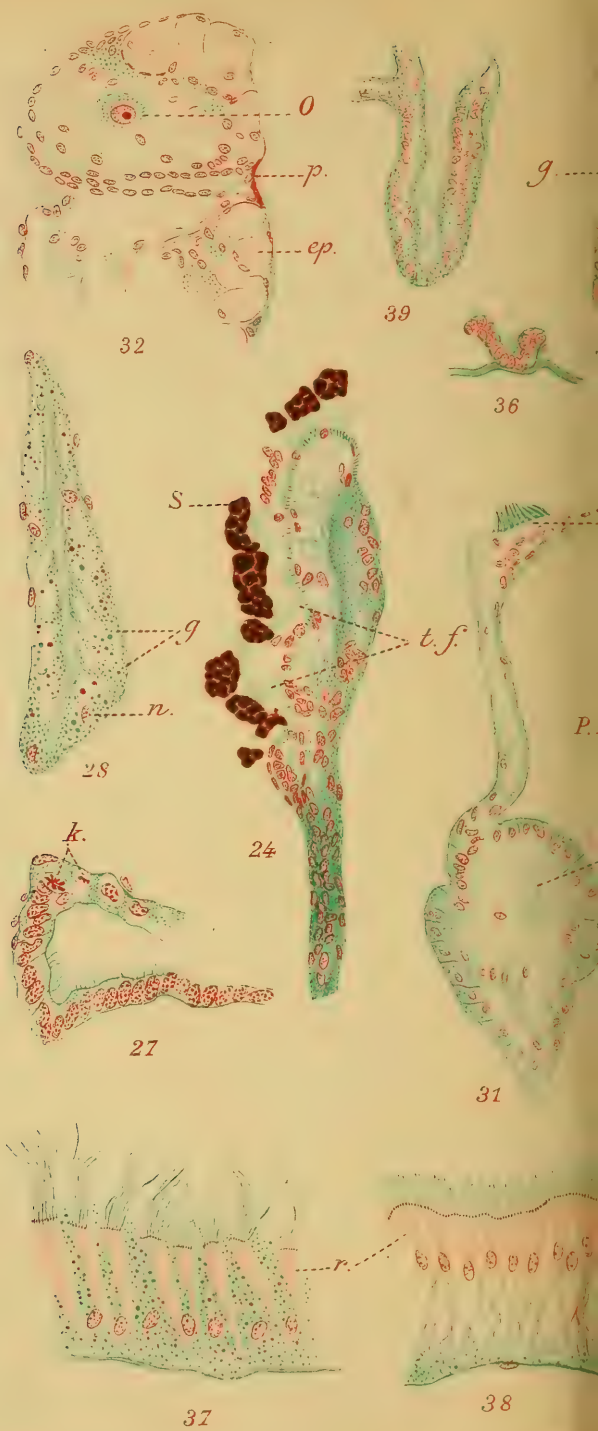
Paris.



Philastre, del. Masson et Cie, éditeurs. Karmanski, inch.

Organes segmentaires.

Imp. L. Martinet, Paris.



Philastre, del.

Masso

Organes

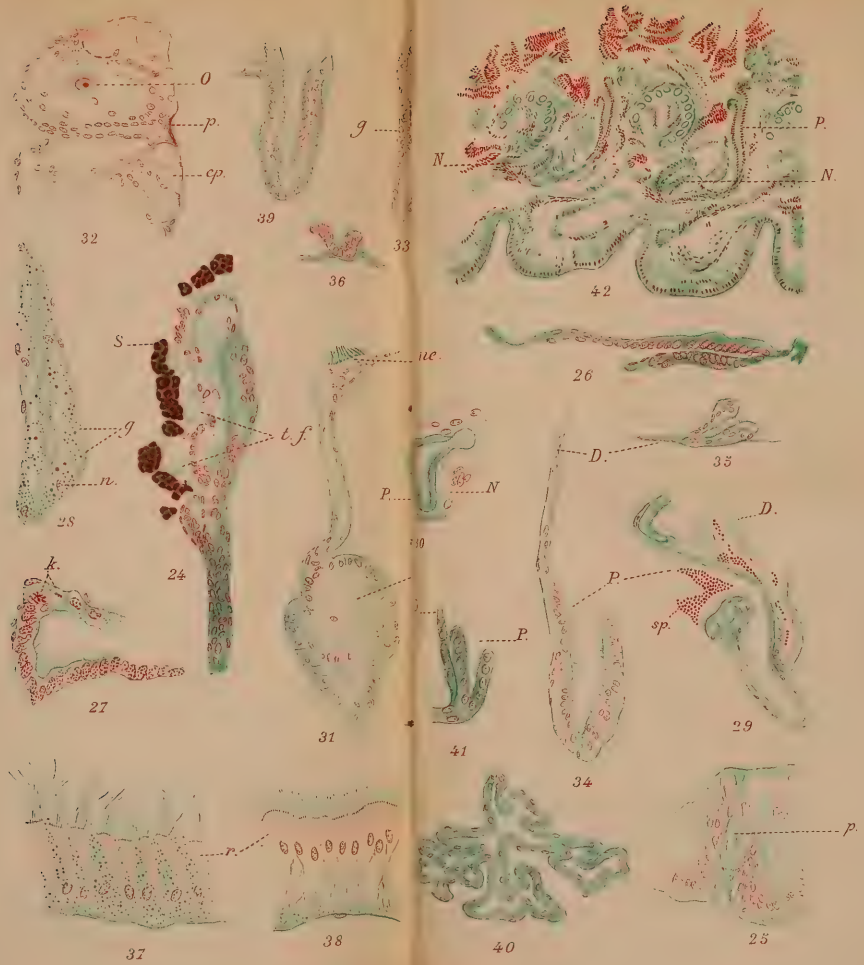
Imp. L

...ie, éditeurs.

Karmanski, lith.

...mentaires.

...ine, Paris.



Philastre, del. Masson & Cie, éditeurs Karmanski, lith.

Organes segmentaires.

Imp. de Lemercier Frères

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Avant-propos 261
Technique 264
Historique 266

PREMIÈRE PARTIE

Chapitre Ier. — *Phyllodociens* 273
— II. — *Nephthydiens* 286
— III. — *Glycériens.*
§ 1er. Glycères 296
§ 2. Goniades 308
— IV. — *Syllidiens* 312
— V. — *Hésioniens* 321
— VI. — *Lycoridiens* 331
— VII. — *Euniciens* 347
— VIII. — *Aphroditiens* 352
Appendice. — *Chrysopétaliens* 365
Amphinomiens 366

DEUXIÈME PARTIE

Remarques sur la morphologie de l'organe segmentaire 369

Résumé et Conclusions 396
Index bibliographique 401
Explication des planches 408

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME

Le « Gelasinus Tangeri », crustacé d'Andalousie, par le Dr Marcel Baudouin (de Paris) 1
Attitudes et mouvements des Annélides, par Georges Bohn 35
Les Annélides polychètes des côtes de France (Océan et côtes de Provence), par M. le Baron de Saint-Joseph 145
Recherches sur les organes segmentaires des Annélides polychètes 261

TABLE DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE VOLUME

Planches I à V. — Annélides polychètes des côtes de France.
Planches VI et VII. — Organes segmentaires des Annélides polychètes.

Corbeil. — Imprimerie Éd. Crété.

Le plus sérieux ◎ *Le mieux informé* ◎ *Le plus complet*
Le mieux illustré ◎ *Le plus répandu*

DE TOUS LES JOURNAUX DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

LA NATURE

REVUE DES SCIENCES
et de leurs Applications aux Arts et à l'Industrie

JOURNAL HEBDOMADAIRE ILLUSTRÉ

DIRECTION SCIENTIFIQUE :
L. DE LAUNAY
Professeur à l'École supérieure des Mines

E.-A. MARTEL
Ancien Vice-Président de la Commission centrale de la Société de Géographie

J. LAFFARGUE
Ingénieur-électricien
Licencié ès sciences physiques.

RÉDACTEURS EN CHEF :
E.-A. MARTEL — J. LAFFARGUE

Chaque Numéro comprend :

SEIZE PAGES GRAND IN-8 COLOMBIER
tirées sur beau papier couché, luxueusement illustrées de très nombreuses figures, contenant plus de 12 articles de vulgarisation scientifique, clairs, intéressants, variés, signés des noms les plus connus et les plus estimés.

UN SUPPLÉMENT DE 8 PAGES illustré, comprenant :

Les Nouvelles scientifiques, recueil précieux de toutes les informations relatives aux sciences et à l'industrie.

Sous la rubique **Science appliquée**, la description des *petites inventions nouvelles* et des *appareils inédits* (photographie, électricité, outillage d'amateur, physique, chimie, etc.), *pratiques, intéressants ou curieux*.

Des conseils d'Hygiène simple et sérieux.

Des recettes et procédés utiles varies et pratiques.

Des récréations scientifiques toujours ingénieuses.

Une bibliographie des ouvrages scientifiques.

La boîte aux Lettres, par laquelle les milliers d'abonnés de *La Nature* correspondent entre eux et signalent les faits intéressants qu'ils ont pu observer. C'est aussi sous cette rubrique que la Direction répond, avec une inlassable complaisance et une compétence rarement en défaut, aux demandes les plus variees des abonnes.

Le Bulletin météorologique de la semaine.

Aux besoins scientifiques toujours croissants de notre époque, seule LA NATURE sait répondre aussi bien, aussi complètement

Les abonnements partent du 1er de chaque mois ; le journal forme 2 volumes par an commençant le 1er décembre et le 1er juin.

PRIX DE L'ABONNEMENT :

PARIS		DÉPARTEMENTS		UNION POSTALE	
Un an	20 fr.	Un an	25 fr.	Un an	26 fr.
Six mois	10 fr.	Six mois	12 50	Six mois	13 fr.

On s'abonne aux bureaux de LA NATURE, 120, boulevard St-Germain, Paris
ET CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Les Annélides polychètes des côtes de France (Océan et côtes de Provence), par M. le baron de Saint-Joseph (*Fin*).

Recherches sur les Organes segmentaires des Annélides Polychètes, par Louis Fage.

TABLE DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Pl. VI et VII. — Organes segmentaires des Annélides Polychètes.

Corbeil. — Imprimerie Éd. Crété.

P 536

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01355 1734